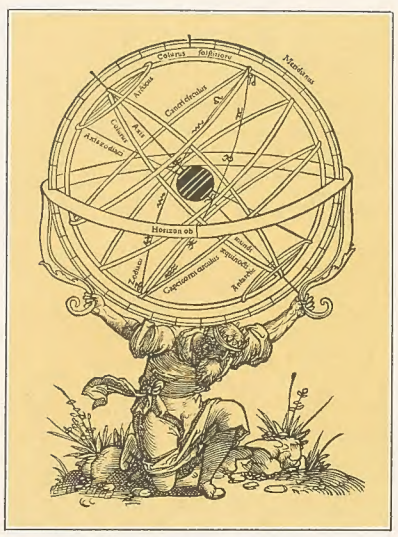
The Dibner Library
of the History of
Science and Technology

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



Nro 12

Ausgeschieden aus der

17.1.91

THEATRI MACHINARUM
HYDRAULICARUM.
Tomus I.

THEATRI MACHINARUM

HYDRAULICARUM.

Tomus I.

THEATRI MACHINARUM HYDRAULICARUM.

Tomus I.

Oder:

Schau-Platz der Wasser-Künste,

Erster Theil.

Bestehend
in einer vollkommenen Beschreibung und Unterricht
meist aller erfundenen

Machinen, die Wasser dadurch in die Höhe zu treiben, oder aus der Tieffe zu erheben;

Worbey nicht nur die bisherigen Fehler vor Augen gestellet werden, und Anweisung gethan wird, wie solche zu verbessern, sondern auch wie nach mechanischen physicalischen Fundamenten nach jedes Orts Beschaffenheit, gegebener Krafft, oder nach Nothdurfft neue Machinen anzugeben und in erwünschten Stand aufzurichten sind.

Ein Werck, so nicht nur Künstlern, Kunstmeistern, Berg-Leuten und Kunst-Steigern, ja allen die selbst Hand anlegen, sondern auch Architectis, Ingenieurs, Commissarien, Beamten, überhaupt allen Hauswirthen und Kunst-liebenden nützlich und nöthig;

Ausgefertiget und mit vielen Figuren versehen
von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,
Königl. Preußisch. Commercien-Rath, der Königl. Preuß- und Sächß.
wie auch Forlischen Societät der Wissenschafften Mit-Glied.

Leipzig 1774. neu aufgelegt
Auf Kosten Bernhard Christoph Breitkopfs und Sohn.

THEATRI MACHINARUM

HYDRAULICARUM.

Tomus I.

Oder:

Schauplatz

der Wasser-Künste,

Erster Theil.

Worinnen

in einer vollkommenen Beschreibung und Historischer

nicht allein gründlicher

Machinen, die Wasser durch in die Höhe zu treiben,

oder aus der Tiefe zu erheben:

Worbey nicht nur die bishero[illegible]

Dem

Allerdurchlauchtigsten, Großmächtigsten unüberwindlichsten Fürsten und Herrn,

Herrn

CAROLO

dem VI.

Erwählten Römischen Kayser,

zu allen Zeiten Mehrern des Reichs,

Könige in Germanien, Castilien, Arragonien, Legion, beyder Sicilien, zu Jerusalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Servien, Navarra, Granada, Toledo, Valentia, Gallicien, Majorca, Sevilien, Sardinien, Corduba, Corsica, Murcia, Giennis, Algarbien, Algezirien, Gibraltar, der Canarischen und Indianischen Insuln, der Terræ Firmæ, und des Oceanischen Meers, Erzherzogen zu Oesterreich, Herzogen zu Burgund, zu Lothringen, zu Braband, zu Meyland, zu Steyer, zu Cärnthen, zu Crain, zu Limburg, zu Geldern, zu Würtemberg, Ober- und Nieder-Schlesien, zu Calabrien, zu Athen, und zu Neopatrien, Fürsten zu Schwaben, in Catalonien und Austria, Marggrafen des Heil. Röm. Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Lausitz, Gefürsteten Grafen zu Habspurg, zu Flandern, zu Tyrol, zu Pfirdt, zu Kyburg, zu Görz und zu Arthois, Landgrafen in Elsaß, Marggrafen zu Oristani, Grafen zu Goziani, zu Namur, zu Rußilion, zu Ceritania, Herrn auf der Windischen Mark, zu Portenau, zu Biscaja, zu Molins, zu Salins, zu Tripoli und zu Mecheln,

Meinem allergnädigsten Kayser und Herrn.

Allerdurchlauchtigster, Großmächtigster
und unüberwindlichster

Kayser, König und Herr,

Allergnädigster Herr,

w. Kayserl. und Königl. Maj. überreiche hier, in tiefster Unterthänigkeit, den Ersten Theil meines Theatri Machinarum Hydraulicarum, oder Schau-Platz aller Wasser-Künste; einen Anfang von einem Buche, dergleichen bisher vergeblich, sowohl in Deutscher als anderen Sprachen gesuchet worden.

Es ist die Erkänntniß und Wissenschaft von Wasser-Künsten ein sehr nöthiges und unentbehrliches Stück im menschlichen Leben, und vornehmlich beruhet fast gänzlich die Aufnahme des edlen Bergwerks darauf, so daß ohne solche Künste die besten Schätze in der Tiefe verbleiben, und die reichesten Zechen aufläßig werden müssen. Dahero ich vor nöthig erachtet, solche Künste auf einen festen Fuß mathematischer, mechanischer und physicalischer Wissenschaft zu bauen, um jedermann zu zeigen, was sonst zu Beurtheilung der bereits erfundenen als zur Angebung neuer Machinen zuwissen ist. Ich würde mich zwar nicht erkühnet haben, solches Buch vor Ew. Kayserl. und Königliche Majestät darzulegen, wo ich und alle Welt nicht sattsam und mit vielen Exempeln überzeuget wäre, wie nicht nur etliche hundert Jahre her dem Durchlauchtigsten Erz-Herzoglichen Haus Oesterreich die Liebe und allergnädigste Beförderung zu den Künsten und Wissenschaften gleichsam erblich gewesen, sondern auch, daß Ew. Kayserl. und Königl. Maj. gar besonders die Künste und Wissenschaften allezeit mit gnädigsten Augen angesehen, und an Hülfe und Beförderung nichts ermangeln lassen, auch deren Aufkommen und Wachsthum nicht nur in Dero Erb-Landen, sondern auch bey der ganzen Deutschen Nation eifrig besorget.

So lebe dahero der Hoffnung Ew. Kayserl. und Königliche Majestät werden auch dieses geringe Werk mit Gnaden anzusehen, und in Dero allergnädigsten Schutz aufzunehmen geruhen, auch Sich ferner mein Vorhaben,

da ich nemlich im Begriff bin ein Theatrum Machinarum Universale, oder Schau-Platz aller nöthigen Machinen und Instrumenten von allen Künsten, Professionen und Wissenschaften in noch etlichen Zwanzig Tomis, gleichfalls in Deutscher Sprache, ans Licht zu stellen, und solches nach mathematischen, mechanischen und physicalischen Gründen auszuführen, damit alle Künste, Professionen, Wissenschaften und Manufacturen dadurch verbessert, auch das Commercien-Wesen, nebst dem Berg-Bau, in unserm lieben Deutschland in höhern Flor und besseres Aufnehmen gelangen möge, allergnädigst gefallen lassen. Vor welche Hohe Kayserliche und Königliche Gnade ich in allertiefster Submission Lebenslang verharre

Ew. Kayserl. und Königl. Majestät

Leipzig, den 20. Septembr.
A. C. MDCCXXIV.

allerunterthänigster

Jacob Leupold.

Vorrede.

Nach Standes Gebühr, geehrtester Leser.

Nachdem im Theatro der Hydrotechnic, oder Wasser-Baukunst, meist alles von dem Ursprung, natürlichen Lauf und Fall des Wassers, und was bey selbigen in Ansehung des darbey vorfallenden Baues, auch unentbehrlichen Machinen-Wesens, abgehandelt worden. So folget nunmehr versprochener maßen das Theatrum der Hydraulic, oder Schau-Platz der Wasser-Künste, nemlich, wie das Wasser durch Künste oder Machinen, vermittelst einer äußerlichen Kraft, oder auch durch das Wasser selbst in die Höhe zu bringen, oder zu erheben.

Es wird sonst durch die Hydraulische Wissenschaft nicht nur verstanden Machinen anzugeben, sondern auch die Wissenschaft von der Bewegung des Wassers oder flüßigen Cörper, da gehandelt wird: Von der Schwehre, Fall und Schnelligkeit, von dem Druck sowohl perpendicular als seitwärts, nach der Höhe sowohl als nach dem Boden, von der Eigenschaft der Luft, in so weit sie das ihrige darbey thut, und dergleichen; ohne welche Erkänntnis keiner etwas besonders bey Wasser-Künsten ausrichten wird.

Weil nun dieses letzte schon ziemlich weitläuftig im Theatro Generali abgehandelt worden, so hat man zwar in diesem Theil nicht nöthig erachtet alles zu wiederholen, dennoch aber bey denen Saug- und Druck-Werken das nöthigste hierzu wieder beygebracht, auch die Fundamenta von der Luft gewiesen und mit Figuren erkläret, insonderheit aber bey denen Druck-Werken das nöthigste angefüget.

Was aber die Machinen zu Erhebung des Wassers anbetrifft, wird man meistens alle Arten, absonderlich was die Fassung des Wassers belangend, beysammen finden. Dahero sich auch viele mit eingeschlichen, die zwar von schlechten, oder gar keinen Nutzen scheinen; allein, weil der Vorsatz jederzeit gewesen, eine Anweisung und Erkänntnis sowohl nütz- als unnützlicher Machinen zu thun; so hat es also seyn müssen; doch hat man aus einer großen Menge nur etliche wenige genommen, die einen Unerfahrnen, auch öfters einen, der sich Hocherfahren dünket, verführen können.

Denn weil die Wasser-Künste heut zu Tage am allermeisten gesuchet und getrieben werden, auch täglich sich neue Künstler hervor thun, die gewaltig große Dinge vorgeben, und unbeschreiblichen Nutzen versprechen, aber wenn es darzu kommt, öfters nur aus denen alten Theatris, nemlich des Ramelli, Zeisings, Bessonii und anderer, eine alte verlegene und unbrauchbare bishero unbekannte Invention, die sie selbst nicht einmahl gnugsam verstehen, erschnappet haben, die im geringsten nichts nutzet, und also nicht nur andere, sondern auch sich selbst am meisten dadurch betrügen und schaden; so ist es desto nöthiger, daß man, wo es möglich, alle solche Inventiones darstellte, und die Fehler darinnen deutlich vor Augen legte, als wie ich solches gethan an denen Schöpf-Rädern, da die ersten vier Arten wohl in 20 und mehr Büchern vor brauchbar sind angeführet worden, da aber gezeiget, wie solche gar nichts, andre aber nur etwas dienen, auch wie selbige zu verbessern. Also habe auch verfahren mit der Kasten-Kunst, sowohl wegen der Kästen, als auch der viereckigten Welle; und da man solche bishero gar nicht brauchen können, und dennoch wohl in die funfzig Arten in Büchern gefunden werden, so habe gleichfalls gewiesen, worinnen die Fehler bestehen, und wie solchen abzuhelfen, auch wo es nicht zu tief oder zu hoch das Wasser zu heben, keine bessere Kunst zu finden ist. Zu dem Ende habe auch etliche von denen vielfältigen Capsel-Künsten angeführet, und ob schon derer noch gar viele können erfunden werden, wird es ebenfalls mit denenselben nicht viel besser ablaufen, sind auch wegen der Bewegung in der Tiefe nicht wohl anzubringen.

Da ich nun in diesem ersten Theil gleichsam nur die Fundamenta gewiesen, und was gut oder nicht gut ist; item, wie es zu verbessern; so habe mich vornehmlich auch nur um die Art der Fassung des Wassers, und wie es ohne Verschüttung und Friction an beliebigen Ort möge gebracht werden, bemühet. Dahero die wenigsten Machinen vollkommen, oder mit aller Zugehör ausgeführet sind, desgleichen die Zwischen-Geschirr und Application der Kraft, vielweniger die darzu nöthigen Stellagen angewiesen werden, sondern man hat nur aufs Haupt-Werk gesehen.

Z. E. Auf der XI und XII. Tab. sind 12 Schöpf-Räder, da weiter nichts gezeiget worden, als wie die Kästen eingerichtet, warum sie das Wasser verschütten, oder gar keines fassen, und wie sie anzulegen, daß dieses nicht geschiehet.

Hätte man bey diesen allen die nöthigen Stellagen machen, und in Perspectiv bringen wollen, würde es in die 5 bis 6 Platten alleine betragen haben (da doch eine solche Stellage ein jeder Zimmermann und Müller anzugeben weiß) also ist es auch bey vielen übrigen.

Im II. Theil dieses Theatri wird man hingegen bemühet seyn, wie man

alle

alle Arten der Bewegung zu dem gefaßten Wasser beybringen möge. Weil aber solche fast unendlich seyn, und öfters ein Zwischen-Geschirr zu 10 bis 20 Arten gebrauchet werden kann, so wird man dahero wieder mehr um dieses, als um die Fassung bekümmert seyn.

Es ist aber zu wissen, daß bey einer jeden Wasser-Machine drey besondere Stücke vorkommen.

Zum Ersten, die Fassung des Wassers, oder damit das Wasser angefasset wird, als da sind: Mulden, Kästen, Eymer, Stiefel, Capsel, und dergl. Wenn nun das Wasser darein gebracht, so muß

Zum Andern, etwas seyn, damit solches beweget und über sich gebracht wird, als: der Eymer kan gehoben werden durch Ketten und Seil über den Flaschen-Zug oder der Scheibe, mit dem Haspel, mit dem so genannten Brunnen-Schwengel und der Stange; das Wasser in dem Stiefel oder Röhre durch einen Drucker, Schwengel, krummen Zapfen, Rad, u. dgl. Und dieses wird das Zwischen-Geschirr genannt. Welche nun theils sehr simpel, und bestehen nur aus denen einfachen Heb-Zeugen, als wie die Scheibe, Kette und das Seil, der Schwengel, Haspel ꝛc. Oder, wenn die Last groß und die Kraft schwach, mit vielen Rädern und andern übersetzet sind. An diese Zwischen-Geschirr wird nun

Drittens die Kraft appliciret, als: der Mensch, die Thiere, das Wasser, Feuer, Wind, u. dgl.

Von dem ersten handelt mehrentheils dieser erste, und von den übrigen beyden der andere Theil dieses Theatri. Wer nun diese Arten sich recht bekannt machet, wird dadurch vermögend werden, nicht nur von allen Künsten vernünftig zu judiciren, sondern auch viele neue nach richtigem Fundament anzugeben wissen.

Warum aber so vielerley Machinen nöthig sind? soll in der Vorrede des II. Theils ausgeführet werden.

Ehe aber diese Vorrede schließe, kan nicht unerinnert lassen, wie nemlich erfahren, daß sich einige beschwehret,

Wie sie nicht so viel neue und besondere Machinen in meinen Büchern gefunden, als sie sich eingebildet und gehoffet.

Diesen aber dienet zur freundlichen Antwort:

Daß ich mich dieses im geringsten nicht befremden lasse, wohl wissend, daß die Welt täglich nur was neues suchet und haben will, nicht nur neue Moden in Kleidern, Trank, Speisen, u. dgl. sondern auch Machinen, ja wenn nur was neues, fremdes und seltsames hervor kommt, muß es hundert mahl den Vorzug vor dem Alten haben, und auch behalten, ungeachtet es öfters nicht die Helfte von der Güte und Nutzen des Alten besitzet.

Nun solte es mir auch nicht schwehr fallen ganze Bücher von neu- und unbekannten Inventionen oder Machinen, so theils andere schon inventiret, theils die ich selber ausdenken könnte, darzustellen; allein, weil es weder was besseres oder nützlichers seyn würde, als bisher gewesen, wozu solls nutzen? Bey allen Begebenheiten aber was Neues und Bessers zu erfinden, ist keine so geringe Sache, als sich mancher einbildet, auch nicht eines Menschen Arbeit alleine, absonderlich wenn er alles auf seine eigene Kosten unternehmen und hernach jeden umsonst mittheilen soll; denn es hier mit bloser Gelehrsamkeit, Kunst, Geschicklichkeit und Erfahrung, (die doch hauptsächlich nöthig sind,) eben noch nicht ausgemacht ist, sondern es gehöret auch Zeit und Gelegenheit, insonderheit aber viel Geld darzu, besonders wer behutsam gehen, und vorher in Kleinen und Großen Proben machen und alle Umstände genau examiniren will, damit er weder andere noch sich selbst betrüge; wie denn dergleichen Exempel sich fast täglich zutragen, und künftig noch mehr zum Vorschein kommen werden, maßen der Betrug nicht eher offenbar wird, als wenn die Invention ins Große sich soll darstellen.

Wiewohl ein in denen Principiis Wohlerfahrner und in praxi Geübeter kan solches meistens alles vorher sehen, und wird so leichte nichts angeben, so nicht das intendirte præstiren solte; wenn aber vorjetzo allerhand Leute, ja (ohne jemand zu graviren) Schuster, Schneider, Gelehrte und Ungelehrte mit ungewaschenen Händen über die Mechanic herwischen, und ultra crepidam lauter neue und verbesserte Machinen zu Markte bringen wollen, und niemand, als nur solchen sich vertrauen, die selbst kein Fundament haben, so kan es keinen andern Ausgang nehmen; doch

Mundus vult decipi, decipiatur ergo.

Ich werde mich aber inzwischen wegen dieser Rede nichts anfechten lassen, sondern von verständigen Richtern das Urtheil erwarten, auch so GOtt Leben, Gesundheit und Liebhaber giebt, fortfahren, daß die Wahrheit und Grund der Mechanic befestiget, auch das Machinen-Wesen in ein besseres Aufnehmen möge gebracht werden.

Schlüßlich wiederhole auch hierbey nochmals die Bitte, wie vormals, inständigst, daß doch die Liebhaber und Kenner der Mechanic, so einige Fehler oder Mängel in meinen Schriften finden, oder sehen wie das Werk nützlicher könte ausgeführet werden, mir ihre Meynung gütigst communiciren möchten, ich werde mich dafür dankbarlich erzeigen und bestmögl. darnach achten. Denn weil die Einbildung nicht habe, alles hierinnen zu wissen, und mein Fundament sich nicht auf sonderbare Ehre und großen Genuß gründet, sondern daß ich der Welt aufrichtig dienen möge, so kan gar wohl leiden, daß man mir zeiget wo ich gefehlet, und die Art wie es verbessert werden kan.

Der geneigte Leser nehme alles mit solcher Aufrichtigkeit an, als wie ich es geschrieben, so wird es beyderseits nicht ohne Vergnügen und Nutzen abgehen. Es empfiehlet Demselben Gottes Gnade

der Autor.

Summarischer Innhalt der vornehmsten Stücke dieses Buches nach denen Capiteln, §phis und Tabellen angewiesen.

		Tabula
Cap. I.	Von denen Hebern oder Siphonibus, deren Arten, Fundament und Eigenschafft. §. 1-6.	I.
	Das Wasser übern Berg und aus Lachen zu heben. Drey Siphones interrupti. §. 7-13.	II.
	Durch einen dergleichen besondern Heber das Wasser zu erheben. §. 14. —	III.
	Vom Würtembergischen Heber und dergleichen Arten. §. 15-25 — —	IV.
	Des Autoris Heber, das Wasser in vertice auszulassen, nebst zweyen Interruptis das Wasser sehr hoch zu bringen. §. 26-29. — — —	V.
Cap. II.	Das Wasser durch Menschen auf die allerleichteste Art vermittelst Mulden, Schwung-Schauffeln und Schöpffen in die Höhe zu bringen. §. 30-34. — —	VI.
	Von der Heb-Schüssel, Heb-Schauffel, Bleich-Schauffel. §. 34-38. —	VII.
	Machine mit 4. Heb-Schüsseln. §. 39-40. dito andere Art. §. 41. 42. —	VIII.
	Zwey Machinen mit übereinandergesetzten Heb-Schüsseln. §. 43. 44. — —	IX.
	Zwey dito andere Arten. §. 45. 46. — — —	X.
Cap. III.	Von Schöpff-Rädern 5. Arten. §. 47-52. — — — —	XI.
	Fünf Arten Schöpff-Räder worunter No. 8. des Autoris verbessertes. §. 53-60.	XII.
	Profil und Grund-Riß des Bremischen Schöpff-Rades nebst einem auf 2 Schiffen. §. 60. 61. — — — — —	XIII.
	Ein Schöpff-Rad mit beweglichen Kästen, so oben ausgiessen und eines so in Centro ausgiesset. §. 63-66. — — — — —	XIV.
Cap. IV.	Von der Wasser-Schnecke oder Schraube, ihre Zubereitung nach dem Vitruvio, des Autoris Art einfach und mit doppelten Gängen. §. 67-70. — —	XV.
	Wie solche in Holland zu Ausdrocknung der Länder appliciret wird. §. 71. 72. —	XVI.
	Wie die Wasser-Schnecke zu bewegen auf mancherley Weise, darunter Sturms Art, eine besondere Stellage selbige höher und niedriger zu stellen, falsches Perpetuum mobile durch die Schnecke, ihr Vermögen zu untersuchen. §. 73-83. — —	XVII.
Cap. V.	Vom Schauffel-Werck. §. 84. — — — —	XVIII.
	Vom Holländischen Schauffel-Rad. §. 85-87. — — —	XIX.
Cap. VI.	Von Kasten-Künsten, ihre Fehler so wohl mit viereckigten als vieleckigten Wellen. §. 88-91.	XX.
	Des Autoris Verbesserung an der Scheibe, Kette und den Kästen. §. 92-96. —	XXI.
	Eine Kasten-Kunst mit einem Pferd. §. 97. und eine mit einem Tret- oder Haspel-Rad. §. 98. — — — —	XXII.
	Eine die von Menschen getrieben wird. §. 99. — — —	
	Eine besondere Kasten-Kunst, da durch einiges Wasser, so vergeblich weggienge, das übrige gehoben wird. §. 100. — — — —	XXIII.
Cap. VII.	Von Eymer-Künsten. §. 101. das Römische Eymer-Werck. §. 102. 103. —	XXIV.
	Eine andere fast dergleichen sich selbst regierende Eymer-Kunst. §. 104. —	XXV.
	Des Autoris Art. §. 105. Eine dergleichen vierfache Eymer-Kunst. §. 106. Eine besondere Invention mit dem Eymer perpendicular und schreg zu ziehen. §. 107. —	XXVI.
Cap. VIII.	Von den Brunnen-Schwengeln, was dabey nöthig und wie mehr damit, als mit vielen kostbaren Machinen ausgerichtet worden. §. 108-112. — —	XXVII.
	Bessonii curieuse Eymer-Kunst durch das Planum inclinat. 2 Eymer zu bewegen. §. 113-115.	XXVIII.
	Das Wasser durch Eymer mit Seil und Ketten über bewegliche Scheiben zu heben. §. 116-119. — — — — —	XXIX.
	Das Wasser mit Eymern sehr schnell zu heben. §. 120-125. — —	XXX.
	Das Wasser mit 2 abwechselnden Eymern und Ketten-Rad zu heben. §. 126. —	XXXI.
	Eine dergleichen aber verstärckte Art. §. 127. — — —	XXXII.
	Eine dergleichen mit doppelten Seil und Schwung-Rad. §. 128. ingleichen mit Zahn, Getriebe und Schwung-Rad. §. 129. — — —	XXXIII.
	Des Autoris Anmerckung wegen der Ungleichheit der Schwehre von der Kette oder Seil und wie selbiger auf vier Arten abzuhelffen. §. 130-137. — —	XXXIV.
Cap. IX.	Von der Püschel- oder Taschen-Kunst, ihre Beschaffenheit und was dabey zu observiren. §. 138-145. — — — —	
	Eine dito statt der ledernen Püschel mit höltzernen Scheiben. §. 146. —	XXXV.
Cap. X.	Von Pump-Saug-und Druck-Wercken, was jedes ist, dererselben Stücke, wie sie zuzurichten und wie der Effect geschiehet. §. 147-158. — —	XXXVI.
	Wie die Saug-Wercke in Bergwercken zusammen ordiniret werden. §. 159. Eine andere Einrichtung zu ordinairen Wasser-Künsten. §. 160. Wie die metallene Röhren zu bohren und auszuziehen. §. 161-163. unterschiedliche Anmerckungen von Saug-Wercken und ob solche zu verbessern. §. 164-171. — —	XXXVII.
	Von Ventilen acht Arten hiervon. §. 172-176. — — —	XXXVIII.

Von Klappen-Ventilen 8 Arten. §. 177-185. — — — XXXIX.
Von den Kolben zum Druck-Wercken 5. Arten. §. 186-192. — — XL.
Cap. XI. Von der Eigenschafft der Lufft bey den Saug- und Pump-Wercken, von ihrer Schwehre, Dicke und dergleichen wie die Schwehre des Wassers zu berechnen. §. 193-199. XLI.
Cap. XII. Vom Druck-Werck, wie solches anzurichten. §. 200. wie es zu berechnen nach der Höhe und Krafft. §. 202. 203. ob weite oder enge Stiefel besser. §. 204-207. Ein grosser Stiefel zu einen Druck-Werck. §. 208-211. — — XLII.
Morlands neues Druck-Werck. §. 212-215. — — — XLIII.
Druck-Wercke, so das Wasser von unten hinauf in Stiefel drucken, Appression-Pumpe genennt. §. 216-218. — — — — XLIV.
Druck-Werck, da der Stieffel horizontal lieget. §. 219. doppeltes, so in Auf- und Niedergehen, mit einem Kolben Wasser giebt die eine Art. §. 220. andere Art. §. 221. dritte Art. §. 222.
Druck-Werck mit doppelten Stiefel zum Feuer-Spritzen. §. 223. dito mit einem Stiefel und Windfang, so beständig Wasser giebet. §. 224. dito, des Autoris Art zu seinen kleinen Feuer-Spritzen. §. 226. — — — XLV.
Unterschiedliche Wendungen zum Röhren. §. 227. 228.
Druck-Werck auf ein Schiff anzulegen, so mit dem Strohm steiget und fället und dennoch der Lauf des Wassers nicht gehindert wird. §. 229. 230.
Cap. XIII. Von Capsel- oder Büchsen-Künsten. §. 231. mit zwey Rädern Machina Pappenheimiana. §. 232-233. — — — — XLVI.
Der Wasser-Riegel. §. 234. 235. — — — — XLVII.
Des Pappini Capsel-Kunst. §. 236. 237. — — — XLVIII.
Reiselii Capsel-Kunst. §. 238.
Ramelli Capsel-Kunst. §. 239. 240. dessen andere Art. §. 241-243. dessen dritte Art. §. 244-255. — — — — XLIX.
Ein Schiebe-Werck. §. 247. — — — L.
Cap. XIV. Von Wasser-Zangen oder Klupp-Künsten, insonderheit des Ramelli Invention. §. 248. andere Art. §. 249. 250. — — — — LI.
Cap. XV. Haskins Verbesserung, der Pumpe mit Queckssilber statt des Leders. §. 251.
Des Autoris Vorbereitung hierzu. §. 252. die Beschreibung dieser neuen Invention aus den Transactionibus. §. 253-269. — — — LII. und LIII.
Des Autoris Anmerckungen. §. 269-277.
Cap. XVI. Nachricht von unterschiedenen Vorschlägen, dadurch die Wasser-Künste sollen verbessert werden. §. 278. 279.
Eines Mechanici, so zu Cassel sich aufhalten soll, Vortag wegen Abschaffung der Friction, so die Kolben verursachen. §. 280-284.
Der Herrn Backens Vortrag und Propositiones. §. 285-289.
Des Herrn Mollwitzens Vortrag wegen der Longitudo zur See. §. 290-293. dessen Vortrag von Verbeßrung der Wasser-Künste durchs Cor Hydraulicum. §. 294-296.
Friedrich Gerickes Vortrag und Pumpe. §. 297. 298.
Joh. Jac. Brückmanns und Joh. Heinr. Webers Elementar-Machine. §. 299. 300.

Erstes Capitel

Erstes Capitel des Ersten Theils von der Hydraulic.

Oder:

Von Machinen das Wasser über dem Horizont oder sein Æquilibrium zu erheben.

§. 1.

Von denen Hebern oder Siphonibus.

Das Wort Sipho, oder Heber, zeiget nicht nur eine krumme Röhre an, wie die ordentlichen Bier-Heber sind, dergleichen *Tab. I. Figura XIII.* und *XIV.* gezeichnet worden, sondern es bedeutet auch eine jede hohle Röhre oder Tubulum, so wohl gerade als krumme, über oder unter sich gebogne, wie die Figuren von *I.* bis *XII.* ausweisen.

Das Wasser über dem Horizont oder Æquilibrium zu gewältigen, ist wohl billig der Heber, lateinisch *Sipho* genannt, als die erste Machine auf unserm Theatro aufzuführen, und zwar erstlich wegen seiner Simplicität, zum andern, weil er zwar das Wasser erhebet, aber auch wiederum ordinair noch tieffer fallen lässet, als es gehoben worden, und daher gar ein schlechter Nutzen bey Hebung des Wassers zu erwarten scheint. Doch weil auch dieser Effect des einfachen Hebers nicht ohne sondern Nutzen, und durch etliche zusammen gesetzte, absonderlich durch den *Siphonem Würtembergicum* oder *interruptos* noch allerley Nutzen bey der Oeconomie kan gemachet werden, soll alles, was zu wissen nöthig, nacheinander folgen.

§. 2.

Die Arten des Hebers sind zweyerley, als

1. Ein umgekehrter Heber, Sipho inversus, sive reflexus, welches eine krumme Röhre ist, von gantz enger bis mittelmäßiger Weite, an beyden Seiten offen,

da das Wasser an einem Ende hinein tritt, in demselben Theil hinauf steiget, und in dem andern Theil der Röhre unter der Horizontal-Linie des Einlauffs wieder heraus kommt.

Als *Tabula I. Fig. XII.* ist ein rund-gebogener, *Figura XIII.* aber ein Winckel-rechter Heber. *A* ist die Oeffnung, wo das Wasser aus dem Gefäß hinein tritt, und in der Röhre *A C* hinauf- in *C B* aber herab-steiget, und *B* heraus lauffet. *A D* die Horizontal-Linie, bey welcher das Wasser horizontal stehet, dahero wenn die Oeffnung *B* in *D* stünde, würde das Wasser in æquilibrio stille stehen, und nicht lauffen.

Die Materie des Hebers kan seyn Glaß oder Metall, so keine Lufft durchläßet; wiewohl auch gar grosse Röhren von Holtz seyn können, dabey aber unterschiedenes noch in Obacht muß genommen werden.

2. Die andere Art ist ein aufgerichteter Heber, Sipho erectus. Von *Fig. I.* bis *XI.* sind eilfferley Arten dieses aufgerichteten Hebers, haben aber weiter keinen besonderen Nutzen, als das Wasser dadurch aus einem Gefäß ins andere zu leiten, und zu zeigen, daß das Wasser allezeit horizontal und in æquilibrio in beyden Röhren miteinander stehet, und hindert nicht es sey solcher rund gebogen, wie *No. I. II. V. VI. VIII. IX.* und *XI;* oder sey Winckel-recht, wie *No. III. IV.* und *VII;* oder die eine Röhre sey weit, und die andere sey enge, wie *No. II. IV.* und *VI;* oder beyde sind gleich weit, wie *No. I. III. VII;* oder die eine sey gewunden und weit herum geführet, und die andere sey gerade, wie *No. XI.* In Summa: der Liquor stehet allemahl in dem einen Schenckel oder Rohr mit dem andern in horizontalen Stande, wie die Linie *C D* anzeiget, dergleichen auch die *VIII. IX.* und *X. Figur* weiset. Noch deutlicher ist solches an der *XIV. Figur* zu erlernen, da aller Liquor im gantzen Fasse das wenige in der Röhre *a b* nicht höher treiben kan, als bis an die Linie *C D*, nemlich, so hoch der Liquor im Fasse stehet. *Vid. Part. General. Tabula LV.*

§. 3.

Hierbey ist nun die Frage:

Woher es kommet, daß das Wasser durch den Heber lauffet, wenn Fig. XIII. der Auslauff B gegen den Einlauff A unter der Horizontal-Linie A D stehet?

Die meisten werden sagen: Weil in der langen Röhre mehr Wasser als in der kurtzen ist, und dahero das Schwehre das Leichte überwäget. Aber gesetzt, das Wasser im Schenkel *B D C* sey schwehrer, woher kömmts aber, daß dieses das Wasser im kurtzen Rohr *A C* nach sich ziehet, da doch das Wasser nicht aneinander klebet, noch wie Häckgen, Stricke oder Seile aneinander hänget? Die Alten sagten: Es geschähe fuga vacui, daß die Natur keinen ledigen Ort gestatten wolle. Die neuen Physici sprechen: Es geschähe pressione aëris, durch das Pressen und Drucken der äusserlichen Lufft. Denn wenn das Wasser solte in beyden Röhren zugleich zurück fallen, so würde oben bey *C* ein lediger Platz bleiben, welches aber die Schwehre der äusserlichen Lufft nicht zuläßet, sondern auf das Wasser drücket, und das Spatium allezeit voll erhält. Warum aber solches auch in vacuo geschiehet, will künfftig bey der Pneymatica mit Machinen und Experimenten zeigen.

Daß es aber pressione aëris geschähe, oder durch Druckung der Lufft, wird daher bewiesen: (1.) Wenn die perpendiculaire Höhe des Siphonis höher ist, als sich die Schwehre der Lufft und des Wassers gegeneinander verhält, das ist, wenn der Sipho bis 40 Fuß hoch ist, alsdenn so ist die Lufft nicht mehr vermögend das Wasser zu treiben, gleichwie

sie

sie das Queckſilber nur etliche 30 Zoll erhält, und alſo mit ihm in æquilibrio ſtehet. Als *Figura XII.* ſey der Sipho von *a* bis *b c* 36 Zoll hoch. Wenn ihr nun gleich den Siphonem mit Queckſilber voll gieſſet, die beyden Löcher *A B* zuhaltet, und das Ende *A* in Queckſilber, ſo im Gefäß iſt, ſetzet, ſo wird ſich das Queckſilber bey *C* theilen, und in beyden Schenckeln bis bey *d e* etwas auf 30 Zoll herab fallen, und das Spatium von *d b c* bis *e* ledig bleiben, und weiter kein Abfluß erfolgen. Nehmet ihr aber Waſſer, wird es alſobald beſtändig fortlauffen, ſo lange es Zufluß hat. Iſt nun dieſer Sipho von *a* bis *C* in die 40 Fuß hoch, wird ſich eben das ereignen, was mit dem Mercurio auf etliche 30 Zoll geſchehen; wie alles unten bey den Saugwercken weitläufftiger ausgeführet wird.

Zum (2.) weil die Liquores nur nach ihrer Schwehre ſteigen, daß alſo ein ſchwehrer Liquor nicht ſo hoch zu bringen iſt, als ein leichter; wie wir hier vom Queckſilber und Waſſer gehöret.

§. 4.

Beſondere Eigenſchafften des Hebers ſind:

1.) Daß es nicht auf die Länge der Schenckel ankommet, ſondern nur, daß das eine Theil zum Auslauff tieffer liege. Als *Fig. XIV.* iſt die Röhre *C B* viel kürtzer als die Röhre *A C*, und dennoch thut es ſeinen Effect.

Zum 2.) thut die Menge des Waſſers und unterſchiedliche Weite der Röhren nichts zur Sache, es ſey ein Schenckel eines Bier-Faſſes und der andere nur einer Feder-Kiele weit, wenn nur die Löcher des Ein- und Auslauffes proportioniret ſeyn.

Zum 3.) je länger der Schenckel zum Auslauff unter der Fläche des Waſſers ſtehet, je ſtärcker und mehr Waſſer laufft durch; dahero kömmet es, wenn das Gefäſſe *Fig. XVI.* voll Waſſer iſt, im Anfange in einer Minute vielmahl mehr Waſſer heraus flieſſet, als zuletzt in 10 und mehrern Minuten.

Will man aber verſchaffen, daß der Auslauff des Waſſers der Zeit und Quantität nach gleich ſey, ſo muß unten an dem Schenckel *A Fig. XVI.* der im Waſſer ſtehet, ein hohles Gefäße *G* gemachet werden, daß es gleichſam wie ein Schiff im Waſſer ſchwimmet, das lange Ende aber durch zwey Hülſen *E F* willig auf- und abgehen, ſo wird das Ende *A C* niemahlen tieffer im Waſſer ſtehen, als das andere, und daher einen æqualen Lauff bekommen. Wie auf ſolche Weiſe eine Waſſer-Uhr anzulegen, wird in der Chronologie gezeiget werden.

Einen Becher oder Trinck-Glaß durch einen Heber auf eine beſondere Art einzurichten.

Es zeiget ſolches die *XVIII. Fig.* da im Glaß ein Heber oder gebogene Röhre *a c b* befeſtiget iſt, bey *a* und *b* offen, im Boden *f* aber feſte. Wird das Glaß mit Waſſer oder einem andern Liquore gefüllet, nur bis an die Linie *d e*, ſo wird es im Glaß bleiben und nichts heraus lauffen, ſo bald es aber über die Rundung *e* gehet, fänget es an zu lauffen, bis alles heraus iſt. Eben dergleichen geſchiehet auch mit der *XIX. Figur.*

§. 5.

Vom Stech-Heber.

Es iſt ſolcher in der *XVII. Figur* in Profil zu ſehen mit dem Kugel-Ventil bey *A*, und auch ohne Ventil. Er beſtehet aus einem Cylinder-Rohr *A B*, (kan auch eine Kugel oder andere Figur ſeyn,) ſo untenher bey *D* eine enge Oeffnung oder Loch hat, oben bey

B D

B D aber eine etwas weitere Oeffnung, doch daß man sie mit dem Daumen verschlieſſen kan. Diese Röhre oder Heber wird so weit in einen Liquor gestecket, als sie voll werden soll, wie hier ins Gefäß *E*, so tritt solcher hinein, und so viel Lufft oben bey *B* heraus. Und dann wird *B* mit dem Daumen zugehalten, so lauffet nichts ehe heraus, als bis man den Daumen wieder hinweg thut. Bey *Figura A* ist eine gläserne Kugel, welche die Oeffnung wieder schlieſſet, daß nichts heraus lauffet, bis man den Heber seitwärts neiget. Ihr vornehmster Gebrauch ist in Wein-Kellern, damit ein Gläßgen voll zur Probe auszuheben.

§. 6.

Eine andere Structur des Hebers

zeiget die *XIX. Figur*.

Es ist *a c* eine Röhre, die oben in *a* offen, unten in *c* aber durch den Boden des Gefäſſes *A C* gehet; über diese Röhre ist wieder eine andere weitere Röhre *d e f g* gestürtzet, die bey *d e* zu, und unten bey *f g* offen, und weder auf dem Boden noch oben auf die Röhre *a c* aufstehet, damit das Wasser Raum hat unten hinein zu gehen, und oben in die Röhre *a c* zu fallen. In etwas gröſſerer Figur ist dieses bey *D E* in Profil zu sehen.

§. 7.

Durch den Heber das Wasser über einen Berg zu führen.

Daß solches nicht angehen werde, wird die 30ste Nachricht Herrn D. Bechers in der weisen Narrheit, einen leichte abschrecken, da er saget: Der Obriste, Andreas Reußner, habe zu seiner, nemlich D. Bechers Zeit, durch einen bleyernen Heber das Wasser zu Stockholm über den Brücken-Berg auf dem Norder-Malm ziehen wollen, es habe ihm viel Geld gekostet, und noch darzu eine grosse Wette mit dem General Würtz, der das Contrarium gehalten, verlohren, und nebst dem Schaden auch Schande gehabt. D. Becher saget hierzu: Wer solte nun nicht glauben, daß es hätte in Großen gut thun sollen, da es in Kleinen angegangen? Aber die grosse Höhe ziehet das Wasser auseinander, und machet es zu Lufft. Aus welchen letztern Worten zu sehen, daß D. Becher die Wissenschafft von Pressung der äusserlichen Lufft, noch nicht inne gehabt. Weil mir nun nicht bewust wie hoch der Berg, wie weit er die Röhren gemacht, und um wie viel das längere Theil unter dem Horizont des kurtzen gelegen; also kan auch nicht sagen, was eigentlich die rechte Ursache gewesen sey.

Wenn aber solches geschehen soll, muß dabey in Obacht genommen werden

1. Die Höhe, und daß solches über 36 Fuß nicht wohl angehet.
2. Daß der Schenckel zum Auslauff genugsame Länge habe.
3. Daß die Oeffnung zum Auslauff nicht allzuweit sey, sondern um ein gutes Theil enger als sonsten der engste Orth durch den gantzen Heber.
4. Daß die Röhren keine Lufft ziehen, und dahero von Metall oder dichten und starcken Holtz seyn.

Daß das Wasser nicht auf 40. Fuß zu bringen, ist Ursach: Weil die Lufft nicht mehr schwehr genug ist das Wasser höher zu treiben, oder solches nicht weiter hinaufdrücken kan; wie schon anderswo, und auch weiter unten wird gezeiget werden. Wenn die Röhren unten zu weit seyn, so kan der Zufluß, wegen der vermehrten Schnelligkeit, die Röhren nicht füllen, und tritt daher die Lufft hinein, und das Wasser separiret sich und bleibet aussen.

§. 8.

§. 8.

Wie durch bleyerne Röhren das Wasser aus einem Brunnen über einen kleinen Hügel zu leiten.

Tabula II. Figura I. ist *A E* der Brunnen, *A B C* der Sipho, *D* der Kasten, daraus es fliessen soll. Das Werck aber in Gang zu bringen, sind nöthig zwey Hähne, den Heber in *A* und *C* zu verschliessen, darauf wird durch die Oeffnung *B* solcher gäntzlich voll Wasser gefüllet, und alsdenn beyde Hähne zugleich eröffnet, wenn zuvorhero die Oeffnung *B* wider alle Lufft verwahret worden.

§. 9.

Eine andere Art mit höltzernen Röhren.

Solche zeiget aus dem Zeising *Fig. II. Tab. II.* dadurch einen Sumpff oder Teich, so man nicht ablassen oder abgraben kan, von Wasser zu befreyen. Die eine Röhre ist *A*, und stehet im Teiche feste, auf dieser ist vermittelst einer meßingenen oder kupfernen Röhre die andere Röhre *B* und an dieser die dritte *C*, so mit dem Ende *D* tieffer als das Wasser liegen muß, feste gemacht, die beyden Oeffnungen der Röhren *B* sind mit Spunden *a b* verschlagen, oben bey *E* ist eine Oeffnung, die Röhren im Anfang zu füllen. Wie die Röhre unten im Wasser zu verschliessen, und wieder aufzumachen, wird vom Autore nicht angezeiget. Ich wolte aber also verfahren: nemlich, mit einem Spund der nicht spitzig, sondern vielmehr ziemlich flach oder gar rund, der das Loch zwar accurat bedeckete, aber nicht hinein gieng, denselben wolte ich mit einem Leder umlegen, und ein Seil darüber schlagen, und solches oben bey *d* über die Röhre fest machen und zusammen rädeln, so könte man die Röhre geschwinde wieder eröffnen, weil das Wasser durch Lösung des Seils den Stöpsel selbst hinweg stösset, ein Spund aber würde verquellen und übel heraus zu bringen seyn.

Daß es mit höltzernen Röhren angehe, hat Hr. Büchner ein Experiment in Grossen gemachet, und solches in denen Breßlauischen Sammlungen der Natur, Medicin, Kunst- und Natur-Geschichte, im II. Versuch Anno 1720. p. 121. beschrieben, und eine Zeichnung darvon gegeben. Es giebet aber Herr Büchner an, daß die Perpendicular-Tieffe des Ufers 20½ Elle gewesen sey, und habe, da er die beyden Epistomia, oder Hähne, zugleich eröffnen lassen, zu lauffen angefangen, aber nicht länger als 1 Stunde continuiret. Die Ursach schreibet er denen Röhren zu, daß solche nicht gnugsam wieder das Eindringen der Lufft verwahret gewesen; Alleine weil Herr Büchner saget: er habe den langen Theil des Hebers oder den Schenckel nur etwas mehr als 20½ Elle Seiger-Tieffe gehabt, gleichwie der Schenckel so im Wasser gestanden, so kan es leicht seyn, daß das Wasser so viel abgenommen, daß beyde Oeffnungen, oder vielmehr die äusserste Oeffnung und die obere Fläche des Wassers, alsdenn horizontal kommen sind, und es also aufhören müssen. Wäre aber der Schenckel zum Ablauff etliche Fuß tieffer gestanden, als der Boden des Wassers, würde er nicht aufgehöret haben, bis alles Wasser ausgeführet. Wiewohl auch hierbey noch etwas besonderes vorfällt, daß Herr Büchner schreibet: Er habe das Wasser 20½ Elle tieff heraus gehoben, da doch alle Experimenta uns nicht mehr als 18 Ellen, wenn die Lufft schwehr ist, angeben, müste also die Lufft dazumahl excessiv schwehr gewesen seyn, oder allda kürtzere Ellen gefunden werden. Und da erstlich bey einem so kurtzen Schenckel zum Auslauff, und bey einer so grossen Tieffe, der Heber bey einer Stunde gelauffen, so ist leichte zu schliessen, daß wenn die Röhre lang genug, und das Ufer die gebührende Höhe nicht überschreitet, man leichte Pfützen, Lachen und Teiche auf solche Art abziehen kan, absonderlich wenn man dabey in acht nimmt was ich oben erinnert habe.

§. 10.

Eine Mühle durch einen Siphonem zu treiben,

zeiget die *III. Figur*, so aus dem Zeising entlehnet.

Der Inventor hat hiermit zugleich das *Perpetuum mobile* erjagen wollen, weil er vermeynet, der Heber lauffe darum, weil er auf der Seite *A* mehr Wasser als auf der Seite *B*, und also auch mehr Schwehre habe; darum hat er den Vortheil zu erhalten, und die Röhre des Ablauffs kürtzer zu machen, solche sehr weit angeleget, damit die grosse Menge Wasser in *A* das wenige in *B* überwältigen und nach sich ziehen möchte. Wer aber aus der Mechanica Elementari gelernet, daß das Wasser nicht nach seiner Menge, sondern nach seiner Höhe und Oeffnung, drucket, wird gar bald sehen, daß es Betrug, wodurch aber viele zu kurtz kommen; wie ich denn selber zwey gute Stümper gekennet, die sich fast damit ruiniret haben. Deßwegen ich auch dieses angeführet, und Ungescheute davor warnen wollen.

Als dieses geschrieben, so finde No. 102. An. 1719. der Leipziger Gelehrten neuen Zeitungen aus denen *Transactionibus Philos.* der Engl. Societæt, daß Herrn *Jurim* ein Freund berichtet: Wenn man einen Siphonem nehme, davon das eine Crus enge, das andere weit sey, so werde das Wasser im Engen bis zur Krümmung, im Weiten aber nicht so hoch in die Höhe steigen, und also zwischen beyden einen leeren Raum in dem Siphone lassen. Wenn man nun das Wasser aus dem Weiten heraus lauffen lasse, werde es im Engen das Vacuum zu verhüten, nachfolgen, und also ein Motus perpetuus erfolgen, weil das Weite kürtzer, und also das Wasser wieder ins Gefäß lauffen könne. Herr *Jurim* sagt, er habe solches in der Probe falsch befunden.

Ich halte dafür, daß *Jurims* Freund des *Sinclari* Buch *de Arte magna & nova gravitatis & levitatis* gelesen, allwo pagina 420. & 440. sehr weitläufftig von dergleichen Heber gehandelt wird, und will der Autor, daß es mit dem Mercurio geschehen soll. Weil aber viel besondere Umstände darbey vorfallen, will solches zu einer andern Zeit und Ort gedencken.

§. 11.

In einem Wasser-Trog, oder wo immer ein Zulauff von Wasser ist, durch einen Siphonem interruptum eine gar angenehme und beständige Fontaine zu machen.

Das Werck ist *Fig. IV.* im Profil gezeichnet.

A B ist ein Rohr etwa eines guten viertel- oder halben Zolls inwendig weit, so oben bey *A* einen meßingenen Teller mit einem Rand hat *c d*, in welchen ein verschlossenes Glaß *c d e* eingekittet ist, die Röhre *A B* ist im Deckel *c d* gantz offen, in der Mitte dieser Röhre *A B* ist eine andere kleinere, so mit dem einen und engen Ende über die Weite etwas ins Glaß heraus gehet, bis *n*, und da ziemlich enge ist, mit dem andern Ende aber bey *g* in der großen Röhre feste, daß das Wasser aus dem Trog *C* bey *g* hinein treten, und oben bey *n* heraus spritzen, in die Röhre *A B* aber wieder herunter fallen, und bey *B* heraus lauffen kan. Es muß aber die Röhre *A B* unten bey *B* um ein ziemliches enger seyn, doch auch etwas weiter als das Loch bey *n*, die Röhre *A B* gehet durch den Trog *C*. Man kan mit dieser Invention artige Sachen præstiren, wie künfftig bey denen Fontainen wird zu sehen seyn.

§. 12.

§. 12.

Andere Art, durch einen Heber das Wasser über den Horizont zu bringen.

Es wird dergleichen Machine, wie sie *Fig. V.* und *VI.* zu sehen, ein unterbrochener Heber, *Sipho interruptus*, genennet. Man kan dadurch das Wasser in einen Kasten der höher stehet, bringen, wenn man aus dem untersten welches hinweg lauffen lässet.

Als *Fig. V.* ist *A* ein Wasser-Trog, in welchem die Röhre *a b* stehet, so in *a* offen und in einen fest-verschlossenen Kasten *B C* gehet, aus welchem wieder eine andere Röhre *c d* in einem gantz verschlossenen Kasten *D E* stehet, und im Boden des Kastens *E D* ist die Röhre *e f* feste, welche in *f* einen Hahn hat. Die beyden Kästen *A* und *D E* sind mit einer Röhre und Hahn *h* vereiniget. Will man Wasser im Kasten *B C* haben, so wird der Hahn *h* aufgedrehet, damit der Kasten *D E* aus *A* voll Wasser läufft, und alsdenn wieder verschlossen, und der Hahn *f* aufgedrehet, so wird das Wasser aus dem Kasten *D* lauffen, das ledige Spatium aber die Lufft aus dem Kasten *C* einnehmen, und das Spatium *C* wird das Wasser aus dem Kasten *A* durch die äusserliche Pressung der Lufft erfüllen, daß man also hernach das Wasser durch den Hahn *m* zum Gebrauch [illegible] lassen kan. Es muß aber alles sorgfältig wider das Eindringen der Lufft verwahret werden, sonsten ist alle Mühe und Kosten vergebens. Auch muß der Kasten *D E* wenigstens noch einmahl so groß als *B C* seyn, wegen der Lufft, so in *C* ist, und sich expandiret.

§. 13.

Das Wasser durch dergleichen Machine noch höher zu bringen.

Bey *Fig. VI.* ist *A* ein Wasser-Trog, so einen Zufluß hat, aus diesem kan das Wasser durch die Röhre *B* in Kasten *C*, und von dar durch die Röhre *D* in Kasten *E*, u. s. f. durch *F* und *G* gelassen werden. Ferner sind oben über diesen drey Kästen, wiederum drey andere, als *J L* und *N*, alle mit Röhren, wie die Figur weiset, und im Profil zusammen gehangen zu sehen.

Der Gebrauch ist dieser:

Erstlich wird das Wasser aus dem Trog *A* durch die Röhren *B D r* in alle 3 Kästen *C E G* gelassen, hierauf wird die Röhre *B D* und *r* mit denen Epistomiis verschlossen, und das Epistomium *a* eröffnet, so lauffet das Wasser aus *C*, und die Lufft aus *J* erfüllet das ledige Spatium, *J* aber wird an dessen Stelle mit Wasser aus dem Trog *A* durch die Röhre *H* angefüllet. Ich halte aber davor, wenn in *K* kein Epistomium ist, so wird die Lufft aus denen Kästen *L* und *N* sich expandiren, und den Kasten *J* mehr mit Lufft als Wasser füllen. Weiter wird der Kasten *C* wieder voll Wasser gelassen, die Epistomia *B* und *D* verschlossen, aber *b* geöffnet, so wird bey dem Ablauff des Wassers aus *E* das Wasser aus *J* im Kasten *L* steigen. Wenn der Kasten *L* wieder voll Wasser gelassen worden, und die Epistomia *D* und *r* geschlossen, kan *c* geöffnet werden, so wird bey Ablauff des Wassers aus *G* das Wasser aus *L* durch die Röhre *M* in *N* steigen, und auf solche Weise könte noch mit mehrern Kästen verfahren werden. Brauchet man mehr Wasser, muß die Operation wieder von fornen angefangen werden; Ich hielte hierbey also vor besser, daß man bey *R* und *L* auch Epistomia machte, damit wenn man *b* öffnet, *R* und bey *c L* zuschliessen kan; denn sonst wird alle Lufft aus denen Kästen *L* und *N* die Kästen *e* und *E* erfüllen, und kein Wasser folgen.

Weil aber diese Operation mühsam ist, hat man getrachtet mancherley Inventiones zu machen, daß das Wasser die Epistomia selbst auf- und zuschliesse. *Pater Schotte* hat in Technica curiosa viel kostbare Machinen und weitläufftige Beschreibung davon, welchen man, wem beliebet, nachschlagen kan.

Indem mir aber alle diese Machinen verdächtig, oder wenigstens sehr mühsam, vorkommen, so will solche hier nicht berühren, sondern eine viel leichtere und gewissere hieher setzen. Es ist zwar nicht alles meine Invention, sondern ich habe einmahl dergleichen Zeichnung gesehen, weiß aber selbst nicht mehr, wo, wem sie bekannt, wird wohl sehen, daß diese dennoch weit von jener differiret.

§. 14.

Ein Sipho Interruptus, dadurch das Wasser ohne einiges Menschen Hülffe in die Höhe zu bringen.

Es wird hierzu, wie zu allen diesen Machinen, erfodert, daß unter den Sammel-Kasten *A Fig. I. II. Tab. III.* noch eine ziemliche Tieffe vorhanden, dahin der lange Schenckel *B C* gehet, und Platz hat mit seinen Scheiben und Gewichten, auch das Wasser, so durch die Röhre *B C* fället, verlauffen kan. *A* ist der Wasser-Trog, so einen continuirlichen Zufluß hat, in dessen Boden *b c* ist eine Röhre *B C* bey 2 bis 3 Zoll weit, und in die 14 bis 16 Fuß lang, nachdem das Wasser hoch steigen soll. Diese Röhre hat bey *D* und *E* 2 Hähne, an iedem Hahne stecket vermittelst eines 4-eckigten Zapffens in einem 4-eckigten Loch *a* eine Welle, so mit 2 runden Zapffen in 2 Lagern *d e* lieget, in der Mitte aber ein Rad oder Scheibe *F* hat. Der Würbel vom Hahn, nebst der Welle und Scheibe, ist a parte zu sehen *Fig. III.* Die Würbel und Scheiben sind vermittelst einer starcken Schnur *g h i k l* also disponiret, daß wenn der Würbel *D* die Röhre *B C* zuschliesset, der Würbel *E* solche aufschliesset, und also im Gegentheil wie sie ietzt hier stehen da *D* offen, und die Röhre voll Wasser ist.

Soll aber diese Röhre in *D* zugeschlossen und in *E* aufgemachet werden, so geschiehet es also: Wenn der Trog *A* bis an die Röhre *m n* wieder voll, so läuffet es durch diese Röhre *n* in Kasten *G*, und wenn diese voll Wasser, wird es durch Wasser auch abgelöset, und gehet vermittelst seiner Schwehre hernieder, und drehet den Hahn *D* und *E* auf, daß das Wasser zur Oeffnung *C* heraus lauffen kan, und solches dienet hierzu: Es ist unter dem Hahn *D* eine Röhre *o p r q* im Rohr *B C* feste, und gehet durch den Kasten *A* in den andern verschlossenen Kasten *H*, und ist in *q* offen, im Boden *r* aber feste. Weiter gehet aus dem verschlossenen Kasten *H* eine Röhre *s t* im Sammel-Kasten *A* so in *s* und *t* offen ist; wenn nun das Wasser aus der Röhre *B C* heraus läufft, so drücket die Lufft auf das Wasser im Kasten *A*, und treibet solches durch die Röhre *s t* im Kasten *H*, und erfüllet mit der Lufft aus *H* das leere Spatium in der Röhre *B C* statt des Wassers; wenn nun kein Wasser in der Röhre *C B* und, also zu reden, keine Attraction mehr da, so öffnet sich der Deckel *J* über dem Rohr *K* und lauffet das Wasser aus dem Kasten *H* wieder heraus in ein Gefäß, wohin man es haben will. Die Oeffnung des Deckels geschiehet durch die Schwehre des Wassers, und die Zuschliessung durch die Druckung der äusserlichen Lufft und Schwehre des Deckels. Da nun dieses geschehen, so ist inzwischen das Wasser aus dem Kasten *G* auch heraus gelauffen, und er wird leichter als das Gewichte *l*, darum dieses Gewichte den Kasten *G* in die Höhe ziehet, und aufs neue wieder den Hahn *E* zu, und den Hahn *D* aufschliesset, daß also die Röhre wieder voll Wasser aus den Kasten *A* lauffen kan; weil die Lufft durch das Loch oder Röhre zwischen *b c* dem Wasser nicht weichen kan, maßen

es

es selbiges gantz bedecket, so habe eine kleine Röhre *u* geordnet, so unten und oben offen, und beynahe auf dem Würbel auffstehet, damit die Lufft dadurch ausweichen kan.

Nun ist noch übrig zu zeigen: **Wie es zu machen, daß der Kasten *G* nicht ehe zu sincken anfänget, oder fället, als bis er gantz voll gelauffen, und nicht ehe wieder steigen kan, bis er gantz ledig?** welches, wo es nicht also gehet, verhindert hat, daß vielen dergleichen Inventiones nicht gut thun wollen.

Weil dieses bey vielen Gelegenheiten dienen kan, will ich hier meine Art gantz weitläufftig beschreiben. Der Kasten *G* ist *Fig. IV.* perspectivisch entworffen, da *G a b c d* ein höltzerner Kasten, so groß, daß so viel Wasser hinein gehet dessen Schwehre vermögend ist die beyden Hähne aufzudrehen, und auch das Gewichte *l* zu heben; das Gewicht *l* aber muß so schwehr seyn, daß es die Hähne wieder zudrehen und den ledigen Kasten *G* wieder in die Höhe ziehen kan. Je grösser aber die Scheiben *F* gemachet werden, ie leichter sind die Hähne aufzudrehen, die Scheiben dürffen nicht weiter denn ein Viertel umgedrehet seyn. Der Kasten *G* hat oben einen eisernen Bügel *g*, an welchen das Seil *g Fig. II.* feste ist, auf zwey Seiten sind zwey Spunde oder Stücken Holtz *e f*, so in einem Faltz zweyer Latten *M L Fig. II.* oder *VII.* gehen, und sich leichte darinnen auf- und ab-begeben, *i* und *h* sind zwey Arme 6 bis 8 Zoll lang, am äussersten Ende mit Charniren, darinnen *Figura V.* in Profil ein Balcken *n o p* an einem Zapffen beweglich, *p* ist ein Schließ-Hacken, so sich an ein Eisen *r* anschliesset durchs Gewichte bey *n*. Dieser Hacken verursachet, daß der volle Kasten Wasser nicht eher hernieder fallen kan, bis dieser Hacken *p* ausgelöset wird, und zwar also: Wenn der Kasten *G* voll Wasser ist, und über den Heber *l m*, dessen bisher nicht gedacht worden, steiget, und zu lauffen anfängt, so läuffet das Wasser auf dem Balcken *s t* so in Arm *h* beweglich, und laufft in einer Rinne dieses Balckens im Kasten *u*, welcher unten scharff und am Boden bey *t* mit einem Gewinde hanget. Wenn nun dieser Kasten *u* voll wird, so drücket er durch seine Schwehre vermittelst der Stange *r r* den Balcken *n o* nieder, und löset den Hacken *p* vom Nagel *r* aus, daß er herabgehen, und das Epistomium *E* eröffnen *D* aber zu schliessen kan. Damit er aber erstlich gäntzlich auslauffe, ehe daß er wieder steigen kan, so ist unten *Fig. VI.* ein Arm *x* und in selben ein Waag-Balcken *a z*, so bey *α* ein Gewicht hat, in *z* aber einen Kasten; wenn nun das Wasser durch den Siphonem in den Kasten *z* laufft, wird er schwehr, hebet das Gewicht in *α* und schliesset den Hacken *β* in Hacken *γ* des Kastens *G*. Dieser Kasten *z* hat im Boden ein gantz klein Löchlein *y*, daß nicht so viel dadurch hinauslauffen kan als durch den Heber *l* hinein läuffet, und wenn kein Zugang mehr ist, wird das Wasser endlich im Kasten *z* auch alle, und das Gewicht in *α* bekommet wieder die Oberhand, und löset den Hacken *β* aus, daß der Kasten *G* wieder frey wird. Damit der Kasten *u* nicht das Wasser mit hinauf nimmt, ist unten gleichfalls eine Säule und Scheibe *w* darauf der Kasten auffstösset und sich ausschüttet.

Figura VII. zeiget den Grund-Riß des Kastens zwischen beyden Rahmen in seinen Faltzen.

Figura I. sind die beyden Rahmen nicht angedeutet, damit die Hacken nicht versteckt werden.

In der *II. Figur* ist die Machine in Profil seitwärts, wie sie *Fig. I.* in Profil vorwärts erscheinet. Die Stellage, darauf alles ruhet, habe gleichfalls, weil es mehr verdunckelt als nutzet, auch weggelassen.

Der Nutzen der Machine kan dieser seyn:

Man hat öffters in denen Höfen Röhrwasser, und man wollte das überleye davon gerne höher, entweder in die andern Stockwercke oder in einen Garten haben, der hoch lieget, oder den Fall zu einer Fontaine brauchen, so kan solches auf diese Weise geschehen. Alleine man

muß dabey einen Brunnen oder sonst tieffes Loch haben, darinnen die Röhren und Gewichte gehen, und muß dieses auch das Wasser alsobalde wieder verschlucken, damit es niemahlen völler wird.

Hierbey ist zu mercken, daß das Wasser eine ziemliche Höhe, als bey 18 Ellen hoch, kan gehoben werden; alleine es will einen fleißigen, verständigen und erfahrnen Mechanicum haben. Vornehmlich müssen die Hähne linde gehen, und doch keine Lufft durchlassen, deßgleichen müssen auch alle Röhren und der Kasten *H* wohl wider den Eingang der Lufft verwahret seyn, absonderlich die Klappe *J*, so mit einem guten Leder geschehen muß. Sollte man auf diese Art nicht zurechte kommen können, dürffte es nur mit einem Hahn und Scheibe gemachet, und die Schnur auch um dieses gezogen werden, daß es solchen zugleich mit *D* eröffnet.

§. 15.

Von dem Würtembergischen Heber.

Anno 1684. hat Herr D. *Salomon Reiselius* die erste Beschreibung von dem Würtembergischen Heber, welcher von *Joh. Jordano*, einen Stutgardischen Bürger, erfunden worden, heraus gegeben, nebst einer Figur desselben, wiewohl er in selbiger die geheime Structur noch nicht entdecket, sondern noch verborgen gehalten, weil er zuvor versuchen wollen: Ob diese Machine nicht zu mehrerer Vollkommenheit könne gebracht werden? Er beschreibet aber dieselbe also:

Es ist dieser Heber nach dem Winckel gebogen von zwey gleich hohen Cruribus, welche beyde in zwey Wasser-Kästen herab gehen, es müssen aber diese Kästen auf beyden Seiten nach der Horizontal-Linie, oder nach dem Æquilibrio, gesetzt seyn, (ohne welche Stellung die Machine ihre Würckung nicht hat.) Wenn man nun in derselben eines Wasser giesset, so viel, daß auch die Oeffnung des einen Cruris die Helffte oder gar nur der vierdte Theil angefüllet ist, (welches demjenigen, der die Würckung des gemeinen Hebers weiß, sehr seltsam und verwunderlich vorkommet,) so steiget alsobald das Wasser bis an den Winckel oder Spitze des Hebers, und ergiesset sich in den andern Wasser-Kasten, (ohne Ziehung, Säugung, Antreibung oder einer andern evacuirenden Machine) und wenn man in diesem Kasten wieder ander Wasser gegossen, wird es in das erste Gefäß überlauffen.

Er hat auch folgende Conditiones und Eigenschafften hinzu gefüget:

1.) Daß die Oeffnung der beyden Schenckel des Hebers nach der Horizontal-Linie gestellet, in die untergesetzten Brunnen-Kästen eingelassen werden, da in denen alten Erfindungen das längere Crus allezeit unter dem Kasten oder unter das Æquilibrium hinunter gehen müsse.

2.) Daß wenn die Oeffnung nur einen Theil oder die Helffte angefüllet, dennoch das Wasser über den Berg fliesse; da in andern Hebern die gantze Oeffnung muß ins Wasser gelassen werden.

3.) Daß bey anhaltender Dürre die stillstehende Machine dennoch ihre Würckung thue, wenn das Wasser wiederum zufliesset.

4.) Daß wenn ein Orificium geöffnet, das andere aber nach einigen Stunden oder einen Tag, entweder durch einen Hahn oder Zapffen zugemacht, doch das Wasser fliesse, da im andern alle beyde Orificia zugleich müssen geöffnet seyn.

5.) Daß wenn die beyden Orificia nach der Horizontal-Linie gesetzet und die Crura gleich hoch sind, doch auch das Wasser fliesse; da in des Portæ oder andern Machinen die Crura ungleich seyn müssen, und ein gröster Perpendiculum haben.

6.) Daß

6.) Daß aus allen beyden Käſten das Waſſer, ſo es in alle beyde gegoſſen wird, auffſteige und ausfließe, da es in dem alten nur aus dem längern Crure gefloſſen, niemahls aber zurück gefloſſen.

§. 16.

Nach dieſer Beſchreibung und Eigenſchafft des Würtembergiſchen Hebers haben viele gelehrte und curieuſe Männer geſuchet dergleichen Machine zuverfertigen. Unter welchen ſonderlich *Joh. Chriſt. Sturm*, welcher auch durch unermüdeten Fleiß und Arbeit eine Machine verfertiget, welche *Fig. II. Tab. IV.* zu ſehen, ſo dergleichen Würckung gethan, aber doch mit dem Würtembergiſchen, nach ſeinem eigenen Geſtändniß, nicht in Vergleich kommet.

§. 17.

Nachdem auch dieſe Beſchreibung der Königl. Societät in Engelland zu Geſichte kommen, haben ſie gleichfals die Würckung unterſuchen wollen, und es dahero Herrn *D. Dionyſio Papino* aufgetragen, welcher auch durch Verfertigung der Machine (*Fig. IV.*) befunden, daß das Waſſer über 30 Fuß geſtiegen.

Die Würckung von des *Papini* Heber, hat Herr *Volderus* Prof. Phyſ. zu Leiden, Anno 1686. öffentlich gezeiget und erkläret, an Cruribus von 3 Schuh lang, hat aber nicht zugeben wollen, daß das Waſſer über 30 Schuh hoch ſteigen könne; weil ſolches die Kräffte der Atmoſphæræ nicht zuließen.

Unter denen Engelländern hat auch Herr *M. Joh. Davis* nach der Beſchreibung und den Conditionibus des Würtembergiſchen Hebers, einen Heber von Glaß bereitet, mit welchen er eben dergleichen Würckungen verrichtet.

§. 18.

Inzwiſchen hat Herr D. Reiſelius auf verſchiedene Art verſuchet das Waſſer noch höher zu treiben, und dannenhero gleich anfangs den Heber bis auf 64 Schuh von blechernen Röhren erhöhen laſſen, nachmahls aber auf 55, ferner auch auf 45; aber dieſe Arbeit iſt gantz vergeblich geweſen. Dahero hat er es probiret mit 35 Schuh, und hat einige gläſerne Röhren darzwiſchen geſetzet. Alleine, nachdem man die Röhren geöffnet, iſt das Waſſer alsbald heraus geſchoſſen.

Nach dieſem hat er es auch in gleicher Höhe verſuchet mit meßingenen Röhren, die etwas enger als die vorigen. Weil es auch ſehr beſchwerlich war, den Heber durch einen Trichter ſo vielmahl zu füllen, ſo hat er neben dem Trichter noch einen kleinen Tubum gemachet, damit die Lufft allda ihren Ausgang haben könte.

Endlich aber hat er gar noch eine Antliam, wie ſolche *Fig. III. A B* zu ſehen, an das Orificium des zur Rechten ſtehenden Cruris gebracht, und damit gar bald das Waſſer nicht nur aus denen Röhren, ſondern auch aus dem unterſtehenden Kaſten, welcher zwey Schuh tieff angefüllet geweſen, heraus gezogen. Nachdem man aber den Hahn geöffnet, ſo iſt zwar das Waſſer heraus gefloſſen, aber nicht ſtarck; die Lufft hingegen iſt mit Ungeſtüm in dem zur Lincken ſtehenden Kaſten gefallen. Damit nun die Lufft nicht hinein fallen möchte, hat er in dem zur Rechten ſtehenden Kaſten ſo viel Waſſer gegoſſen, daß das Orificium des herausgezogenen Hahns bedecket worden, da hat man befunden, daß über drey Kannen Waſſer mehr hinüber gefloſſen, als der Heber in ſich hielt.

Da nun des Jordani Wittwe dieſes alles mit angeſehen, hat ſie zwar nichts an dieſem Heber auszuſetzen gehabt, als daß die Röhren noch zu weit wären, gegen ihres Mannes Invention, welcher viel engere Röhren von Eiſen, die überzinnet geweſen, gehabt, mit welchen er das Waſſer ſo hoch getrieben, als ihr Hauß, welches 54 Schuh hoch befunden worden.

Deß-

Deßwegen hat es Herr D. Reiſelius auch verſucht mit gantz engen Röhren, nach des Jordani ſeinen; wenn man die Antliam zu Hülffe genommen, ſo iſt zwar wieder mehr Waſſer heraus gezogen worden, als der Heber in ſich gehalten, hat man aber die Antliam wieder weggethan, ſo iſt nichts herüber gefloſſen, ſondern das Waſſer alleine iſt aus dem Heber heraus kommen, ſo bald die Lufft hinein gefallen. Es hat dahero auch Reiſelius vor unmöglich geachtet, daß das Waſſer über 27 Rheinländiſche Schuh könne zum Ueberfluß gebracht werden, und alſo auch hierinnen der Meynung ſo vieler Hydroſtaticorum, daß das Waſſer nicht über etliche 30 Schuh über das Æquilibrium ſteige, in ſo weit beygepflichtet, oder doch nachgegeben, bis man etwan einmal hinter des Jordani Experimenta kommen könte.

§. 19.

Es haben ſich auch viele bemühet, zu verſuchen: Ob man nicht könne das Waſſer oben von dem Winckel des Hebers, und alſo auch auf der Spitze eines Berges heraus leiten; wovon ſie verſchiedene Arten angegeben, (wiewohl mit ſchlechten Effect.) Jordanus hat ſchon, durch Hülffe der Antlia, zuwege gebracht, daß ſich das Waſſer auf dem Berge ergoſſen.

J. B. Porta giebet eine andere Art an in ſeiner *Mag. Nat. l. 19. c. 3.* welchen auch *Schottus* citiret in ſeiner *Mechanica Hydraulico-Pnevmatica Part. I. protheor. 1. §. 10.* Dieſen hat es ſuchen nachzuthun Herr *Georg. Andr. Bæckler*, welcher in ſeiner *Architect. nova curioſa* im I. Theil von dem Grund und Eigenſchafften das Waſſer durch die Lufft in die Höhe zu treiben, *cap. 23. fig. 34.* verſpricht: Aus einer Kugel, die oben am Winckel des Hebers angemacht, und mit zwey Hähnen verſehen, zum täglichen Gebrauch das Waſſer auszuſchöpffen. Ob dergleichen Machinen ihre Würckungen haben können, daran zweiffelt ſo wol *Schottus P. I. proth. 4. prop. 12.* und *pr. 2. §. 8.* als auch *Reiſelius* ſelbſt, welcher hingegen eine Art zeiget: Wie es gar wohl möglich ſey, ſolches zu præſtiren. Nemlich, man müſſe oben unter dem Winckel des Hebers *Fig. III.* eine gläſerne Kugel *A* (damit man die Würckung des Waſſers obſerviren könne,) mit einem metallenen wohlverlötheten Halſe *B*, welcher mit einem Hahn *C* und kleinen Schraube *D*, die nur an einer Seite durchgehet, verſehen, anmachen; dieſe Kugel müſſe auch unten an dem Boden mit einem Hahn oder Schraube *E* wohl verwahret ſeyn, ſo, daß wenn das Waſſer bey dem Winckel durchflieſſe, es nach und nach wenn der obere Hahn an der Kugel geöffnet, herab trieffe, bis die Kugel voll werde. Nach dieſem müſſe man den obern Hahn verſchlieſſen, und hingegen die obere Schraube, und zugleich den untern Hahn oder Schraube öffnen, ſo würde das geſammlete Waſſer ſich in das darunter geſetzte Gefäß ergieſſen, das könne man nun ſo vielmahl thun, bis man Waſſer genug habe; die Schraube *D* ſoll nur dienen in die Kugel *A* Lufft zu laſſen, daß das Waſſer heraus fließen kan.

Dieſes Experiment hat Herr Reiſelius nicht nur an dem gemeinen Heber von 3, ſondern auch an einen Heber deſſen ein Crus 17 das andere aber 11 Schuh lang geweſen, gemacht, und befunden: Daß je länger das Perpendiculum ſey, deſto leichter ſammle ſich auch das Waſſer.

§. 20.

Dieſes hat er nun, nebſt der wahren Structur des Würtembergiſchen Hebers, in dem Tractat, welcher Anno 1690. heraus kommen, völlig entdecket. Er gedencket aber noch dabey, daß er, nachdem er ſchon dieſe Experimenta gemacht, und ſolche zu publiciren verſprochen, in des *P. Claudii Franciſci Milliet de Chales Cumberienſis*, eines Jeſuiten, *Curſu* oder *Mundo Mathematico Tom. II. Tract. 15. Propoſ. 24. pag. 196.* die Figur eines Hebers angetroffen, da ebenfalls oben an dem Winckel ein

Ge-

Gefäßgen, welches mit drey Hähnen versehen, angehencket war, wie solches hier *Figura VI. Tab. IV.* zu sehen.

§. 21.

Was nun den gemeinen Nutzen dieser Machine anbelanget, so ist derselbe von kleinen Hebern, deren man sich bedienet Wein oder andere Getränckе aus denen Fässern zu heben, zur Gnüge bekannt; von großen Machinen aber wird solcher deutlicher erscheinen an dem Würtembergischen Heber.

Es ist nemlich zu Stutgardt ein Teich, nahe an der Stadt-Mauer, aus welchem das Wasser durch höltzerne Röhren in die Fürstlichen Gärten, welche darunter liegen, solche zu wässern, geleitet wird, und wiederum zu der Grotte bis 28 Schuh hoch aufsteiget, allwo es in einen großen Wasser-Kasten sich sammlet, damit es, wenn es abfallen soll, unterschiedene Figuren præsentiret. Dieser Zufluß dauret so lange, als der Teich die Oeffnungen der Röhren berühret; wenn aber der Teich so viel abnimmt, daß er die Röhren nicht mehr erreichet, so fliesset gar nichts hinein.

Es hat aber Herr *Reiselius* auch darinnen ein gutes Mittel vorgeschlagen, welches numehro mit gutem Nutzen gebrauchet wird, nemlich, daß man an das Orificium der Röhren noch einen Tubum, der da nach einem Winckel gebogen, und einige Schuh lang sey, so lang nemlich, bis er an das Wasser reiche, dadurch auch das Wasser so lange fliesset, bis es so weit gefallen ist, daß es auch das Orificium des angemachten Tubi nicht mehr berühret. Wenn nun zuweilen aus einem Mangel oder Hinderniß, worzu viele Ursachen contribuiren können, das Wasser nicht durchfliesset, so muß man, nachdem es wieder ausgebessert worden, unten an dem Weyher, oder gewöhnlichen Abfall des Teichs, eine Antliam gebrauchen, damit das Wasser wieder durchfliesse, (wieder in dem Gang komme) und man nicht mit großer Mühe und Arbeit das Orificium unten bey dem Teiche müsse verstopffen, und erst durch den Trichter den Heber füllen.

§. 22.

Damit nun dieser Nutzen desto deutlicher erscheine, so ist in der *V. Tab.* diese Figur darzu gesetzt, in welcher

1. der untere See voll Wasser ist, und über das Orificium
2. der Röhren gehet, welche durch die
3. Wall-Mauer, und durch den
4. Wall selbst, über welchen der öffentliche
5. Weg von dem See-Thor hingehet, geführet sind, und hinab in die Gärten der Vorstadt gehen, zu einem
6. Brunnen-Kasten, allwo ein
7. Hahn ist, dadurch der Canal kan auf- und zu-gemachet werden, da auch
8. eine Antlia angemachet werden kan, das Wasser damit zu heben, und aus dem Teich zu ziehen, durch einen
9. Angulum rectum, welcher an das andere Orificium muß angemachet werden, welches durch viele Canäle läufft, bis an die Grotte, allwo es sich zertheilet in den Fürstlichen Küchen-Garten, daß es in viele Brunnen-Kästen springe, so wohl zur Wässerung des Gartens, als auch zur Belustigung, und 28 Schuh hoch zur Grotte hinauf steige, und sich in 10 grosse Kästen ergiesse, welche durch ihren Abfall den Neptunum und viel andere Statuen, Schlangen und Monstra spielend machen, welches sich trefflich wohl sehen lässet.

§. 23.

Herr D. Reiselius hat denen Curieusen zur Belustigung noch einige Phœnomena beygefüget, die wir gleichfalls nicht weglassen wollen.

1.) Wenn das längere Crus des Hebers den dritten oder vierdten Theil leer ist, so fliesset doch das Wasser durch, so ferne nemlich die Lufft entweder frey hinein kan fallen, oder durch die nach und nach gesammelten Bläsgen so viel gestiegen.

2.) Wenn der Heber oben gantz geöffnet, so fliesset das Wasser doch, und fliesset auch hinüber, nicht zwar an einem Stück nacheinander, sondern auf eine gewisse Zeit. Wenn man oben noch eine lange Röhre daran macht, wo durch Saugung oder Eingiessung der gantze Heber angefüllet wird. Wenn man hernach das eine Orificium ins Wasser einlässet, und die Röhre öffnet, so fliesset nichts desto weniger das Wasser heraus, so lange bis der Tubus und das längere Crus allzu leer werden. Wenn man entweder das Orificium des Tubi mit dem Daumen bald zuhält, bald aufthut, oder das untere Orificium des Tubi über der Spitze des Hebers mit einem Kügelein, oder mit Leder, oder einem Pflaster, versiehet, so, daß es bald zugemachet, bald geöffnet werden könne, wird man sehen, daß wenn der Tubus voll, oder nur halb voll, darnach gar leer, (und also geöffnet) und zugleich auch das hinunter gehende Crus einiger maßen leer ist, dennoch das Wasser überlauffe.

3.) Der Heber spielet sehr schön, wenn man bald die Lufft hinein lässet, bald austreibet, daß entweder das Wasser oder die Lufft die Oberhand bekomme, zumahl in weiten gläsernen Röhren, wo man das ins Wasser gelassene Orificium zuweilen heraus nimmt, daß die Lufft darüber gehe, welche nach und nach gesammlet durch den starcken Durchfluß des Wassers zugleich heraus getrieben, und mit einer großen Fluctuation ausgeleeret, daß das längere Crus endlich gantz mit Wasser angefüllet wird, und ruhig fließet.

Weil Herr *Reiselius* eines und anderes zu beschreiben ausgelassen hat, wil solches in folgenden ausführen.

§. 24.

Die Erklährung des Dechalischen Hebers,

Figura VI. Tabula IV.

A B C D der Heber. *A D* zwey Epistomia. *E* ein Trichter mit einem Hahn *F*. *K* ein wohlverschlossener Kasten, aus welchem eine Röhre *n m* in die Röhre *B C* gehet, so in *G* einen Hahn hat, *H* und *J* 2 Röhren mit ihren Hähnen. Durch die Hähne *A* und *D* wird die Röhre *A B C D* verschlossen, durch den Trichter *E* und Oeffnung des Hahnes *F* gefüllet, solchergestalt nun, wenn *F* wieder geschlossen *A* und *D* geöffnet. Soll das Wasser im Kasten *K* lauffen, so muß der Hahn *G* aufgedrehet werden, und *H* und *J* verschlossen seyn. Durch *J* wird das Wasser aus dem Kasten *K* gelassen, wenn zuvorhero *H* eröffnet ist, damit die Lufft den Kasten wieder erfüllen kan. Das Vornehmste ist hierbey, daß die Oeffnung in der Röhre *m n* sehr enge seyn muß, daß gleichsam das Wasser nur tröpffelt; denn wo auf einmahl zuviel Lufft in die Röhre kömmet, wird der Lauff gehindert werden.

§. 25.

Wegen des Würtembergischen Hebers ist noch zu melden, daß das Hauptwerck darauf ankommet, daß solcher an beyden Schenckeln, als *Fig. I.* bey *A* und *B* über

sich

sich gebogen: Das Wasser in diesen über sich stehenden Stücken Röhren *a b* giebet ein Gegen-Gewicht, daß das Wasser in der Röhre erhalten wird, und nicht herausschiesset. Derowegen ist eben nicht nöthig, daß die Stücken *b c* auch daran seyn, sondern es darff nur gerade seyn, wie *Fig. V. A*, oder wie *B*; doch hindert auch nicht, daß sie wie *Fig. V. G* und *D* gebogen seyn. Alleine die *Fig. V. E F* und *G* thut nicht mehr als der ordentliche Heber *Fig. V. K*, so unten in *a* und *b* gantz gleich ist.

Fig. VII. zeiget einen ordentlichen Heber mit ungleichen Schenckeln. Die beyden Kästen *R* und *S* gehören an die Röhren bey *c* der ersten Figur, sind aber hier beyseite gestellet, daß man den Eingang desto besser sehen kan.

Fig. VIII. ist eine Zeichnung des Reiselii, so er ohne Beschreibung beygesetzet, und scheinet ein Modell zum Gebrauch eines solchen Hebers zu seyn, davon *A* das Gefäß, darinnen das Wasser aus der Kugel wieder gelassen wird.

Daß man durch diese Kugel des Würtembergischen Hebers eben nicht viel Wasser bekommen wird, und noch lange darzu warten muß, kan ein jeder leicht sehen; dahero ich eine viel geschwindere und sichere Art zeigen will.

§. 26.

Des Autoris Art, wie das Wasser aus allen Siphonibus, wenn, an welchem Orth, und wie viel man will, zu erlangen, ohne daß der Lauff dadurch gehindert werde.

Figura II. Tabula V. zeiget einen Heber, der mit dem einen Ende *A* in einem Wasser-Troge, der stetigen Zufluß hat, stehet, mit dem andern und längern *B* aber in einem Brunnen hinab langet. Beyde Ende sind nach Art des Würtembergischen unten bey *A* und *B* gekrümmet, und der Schenckel *B C* hat bey *D* einen Hahn, oben in der Krümme des Hebers bey *E* ist eine kleine Antlia oder Pumpe von Metall angeleget, wie ein ordentlich Säug-Werck, dergleichen unten zu sehen, doch hier nur nach Proportion des Hebers. *a b* ist die Röhre oder Cylinder, *c d* der Kolben mit seiner Stange, dieser hat inwendig ein Ventil, wie *No. 7. Tab. XXXVIII. e* das Ventil vor dem Heber in der Röhre. *f* der Schlauch, da das gepumpte Wasser auslauffet. Mit dieser Pumpe kan man so viel Wasser auspumpen, als man nöthig hat, und weil keine Lufft dadurch in dem Heber kommet, keine Nachlassung des Lauffs erfolgen kan. Es lässet sich auch die Pumpe horizontal anbringen, wie *Fig. III.* in Profil zeiget, da *g* die Röhre des Hebers, *i* das Ventil, *h k* der Cylinder, *m* der Kolben, *n* die Stange mit der Handhabe.

Das Ventil im Kolben *m* kan also geordnet werden, wie *Fig. VI.* weiset, da *a* das Ende nach Art des Kolbens *No. 7. Fig. XXXVIII.* angemachet ist, *b* aber die Klappe, so schreg lieget, wie dergleichen *Fig. IV. V.* und *VII. Tab. XLIV.* zu sehen sind, es muß aber die Stange flach oder viereckigt gemacht werden, und durch ein dergleichen Loch gehen, daß sich der Kolben nicht drehen kan.

Wolte man gar keine Ventile machen, könte nur vor der Röhren ein Hahn geordnet werden, welcher aufgedrehet würde, wenn der Kolben an solchen anstünde, und bey dem Vorziehen eröffnet werden. Die Lufft im Cylinder zwischen den Kolben und Hahn, könte man durch ein a partes Löchlein mit einem Zapffen nahe am Hahn auslassen, oder durch ein besonder Loch im Würbel, so hier unter *Fig. V.* mit *a c* gezeichnet ist, das ordinaire Loch aber mit *d e*, wolte man im Kolben auch kein Ventil machen, dürffte der

Kolben

Kolben nur gantz heraus gezogen, oder bey *g Figura III.* ein Loch gemacht werden, doch muß man nicht vergessen den Hahn zuzuschlieſſen, ehe der Kolben über das Loch *g* kömmt, wie es ietzo *Fig. IV.* stehet.

§. 27.

Wie man durch einen solchen Heber und Pumpwerck auch eine schöne lustige und immerwährende Fontaine zugleich anlegen kan.

Fig. VII. ist *a b* das obere Stück eines Hebers in Profil, wie *Fig. II.* im gantzen zu sehen, *c* ist die Oeffnung zur Pump-Röhre, oben ist ein Teller *e f*, durch welchen in der Mitte ein Rohr, so in *g* spitzig ist, daß es eine Fontaine abgiebet, doch muß die Oeffnung weder zu enge noch zu weit seyn; denn bey dem ersten würde es allzuhoch springen, und so es zu weit, nur überlauffen. Bey *h* ist wieder eine Oeffnung, dadurch das Wasser, so aus dem Rohr *g* springet, wieder in das andere Rohr *b* lauffet. Auf diesem Teller *e f* wird ein hohes Glaß *i k* aufgekittet, welches oben rund und zu ist. Hierdurch wird man eine stetige Fontaine haben, und allezeit auch so viel Wasser herauspumpen können, als man will.

§. 28.

Durch dem Fall und Druck des Wassers selbiges in die Höhe zu heben.

Weil diese Machine nicht nur dem äußerlichen Ansehen, sondern auch der Verrichtung nach, mit dem *Siphone interrupto* ziemlich nahe kommet, so folget hierauf solche unter der *VIII. Fig. Tab. V.*

A ist ein offener Trog, in welchen das Wasser beständig zuläuffet, aus dessen Boden gehet eine Röhre *E* in einen andern aber gantz verschlossenen Kasten *B*, welcher erstlich gantz ledig ist, aus diesem gehet wieder eine Röhre *F* im Kasten *C*, doch daß sie in *B* fast nahe am Boden und in *C* nahe an die Decke kommet. Weiter gehet aus diesem verschlossenen Kasten *C* eine andere Röhre *G* in Kasten *D*, berühret in *C* auch meist den Boden, und in *D* beynahe die Decke. Der Hahn und Röhre *J* dienet das Wasser aus dem Trog *A* in Kasten *C* zu lassen, der Hahn *H* aber das gehobene Wasser aus dem Kasten *D* zu leiten.

Die Operation geschiehet also:

Erstlich wird der Kasten *C* durch die Röhre und Hahn *J* voll Wasser gelassen, der Kasten *B* aber ist ledig. Wenn nun *J* wieder geschlossen, und der Hahn *L* geöffnet wird, so fället das Wasser durch die Röhre *E* in Kasten *B*, und treibet die Lufft durch die Röhre *F* in Kasten *C*, welche dann auf das Wasser in *C* drucket, und solches durch die Röhre *G* in Kasten *D* treibet, auch dieses so lange continuiret, bis der Kasten *B* voll Wasser ist. Hierauf wird der Hahn *L* zugemacht, und der Hahn *K* eröffnet, damit das Wasser wieder aus *B* läufft, und alsdenn die Operation von neuen angefangen.

Mercket aber, daß die Röhre *G* nicht höher seyn muß, als die Röhre *F* lang ist. Will man das Wasser noch höher haben, können dergleichen Kasten mehr gemachet werden, wie die folgende Figur anweiset.

§. 29.

§. 22.

Eine andere Machine das Wasser durch den Fall und Druck des Wassers sehr hoch zu heben.

Diese Machine unter der *IX. Figur* ist aus *P. Schotti Hydraulica Pnevmatica Icon. X. fig. XIV. p. 213.* genommen. Die verschlossenen Kästen *B C D* werden aus dem Trog *A* durch die Röhren und Hähne *b c d* voll Wasser gelassen und wieder verschlossen; wenn nun hierauf das Wasser durch die Röhre *a* aus dem Trog *A* in Kasten *E* lauffet, drücket es die Lufft in Kasten *B* durch die Röhre *e* und die Lufft drücket das Wasser in *B* durch die Röhre *f* in Kasten *H*, und das Wasser so in *H* gestiegen, fället wieder durch die Röhre *g* in Kasten *F*, und presset die Lufft, daß solche durch die Röhre *h* hinauf steiget in Kasten *C*, und dessen Wasser durch die Röhre *i* in Kasten *J* hinauf jaget, von da es durch die Röhre *k* in Kasten *G* fället, und die Lufft aus *G* durch *l* in Kasten *D* schaffet, diese aber das Wasser aus *D* durch die Röhre *m* in Kasten *K* zum Gebrauch beweget.

Das Vornehmste, so hierbey zu mercken, ist, daß die Röhre *f* nicht länger als die Röhre *e*, die Röhre *i* nicht länger als *g* und *m* nicht länger als *k* seyn muß. Wenn die Kästen *E F G* alle voll Wasser, wird es durch derer Hähne wieder heraus gelassen, es muß aber in der Röhre *a* ein Hahn seyn, so P. Schott weggelassen, damit man inzwischen verschliesen kan, daß die Kästen aus *A* nicht ehe wieder voll lauffen, bis alles wieder in Ordnung ist. Ueberhaupt aber will alles wohl wider dem Ausgang der Lufft verwahret seyn. Ich wolte an statt der viereckigten Kästen runde machen, welches nur die halbe Arbeit erfodern würde.

Das II. Capitel.

Das Wasser durch die Krafft der Menschen, und zwar auf die allerschlechteste und leichteste Art, in die Höhe zu bringen.

§. 30.

So das Wasser nicht so hoch zu heben, und man nicht viel Unkosten aufwenden will, ist die Art, so in der *I. Fig. Tab. VI.* vorgestellet wird, sehr gut, weil eine Person mit einer Mulde eine große Menge Wassers des Tages, wenigstens über 3 biß 4 Fuß erheben kan, und wo man solches noch höher verlanget, von einer andern Person weiter befördert wird, welches auch durch die dritte, vierdte und mehr Personen, geschehen kan.

A die erste Person, so das Wasser aus *B* in *D* über den Damm *C* so hier in Profil vorgestellet ist, giesset. *E* die andere Person, so das Wasser aus *D* über den Damm *F* in das Behältniß *G* schöpffet.

Hierbey ist in Obacht zu nehmen:

1. Daß der Mensch tieff genug im Wasser stehe, oder wenn das Wasser nicht tieff genung, solches durch ein darzu gemachtes Loch geschehe, weil das allzutieffe

Bücken nahe zum Füssen und Wiederaufrichten des Menschen, absonderlich ehe er solches gewohnet, gar zu geschwinde ruiniret; dannenhero das Wasser meist bis an die Knie gehen soll.

2. Die Mulde soll nicht schwehr seyn, auch so groß als ein Mensch auf einmahl schöpffen, heben, ja mit einer Forçe über den Damm schwingen kan. Wo der Arbeiter mehr Wasser fasset, als er gantz gemächlich gewältigen kan, wird er selten lange dauren, oder desto langsamer arbeiten müssen. Auch muß selbiger also stehen, daß er nicht nöthig die Arme sehr zu biegen, wie die Figur *A* gezeichnet ist, sondern die Arme müssen gerade bleiben, wie an *E* der lincke Arm. Die Mulde muß zwey bequeme Handgriffe haben, aber nicht lang seyn, und an beyden äußersten Spitzen gefasset werden; der Damm muß auch nicht zu hoch und breit seyn.

§. 31.

Der Nutzen dieser Art ist um so viel wichtiger, als er bekannt, schlecht und einfältig ist, und wolte ich solche Weise, absonderlich wo das Wasser beym Fundament zu einem Gebäude, Pfeiler, Brücke, Sumpff, und dergleichen, auszuschöpffen wäre, und es an Leuthen, Dämme zu machen, und an Platz die Leuthe zu stellen, nicht mangelt, vor allen andern Arten und kostbaren Machinen erwählen.

Die Ursachen: (1.) hat man nichts auf Machinen zu wenden, als nur was die Dämme betragen, welche bey andern meist auch seyn müssen, da öffters die Machinen mehr als die gantze Arbeit kosten.

Zum (2.) nimmt die Friction der Krafft des Menschen nichts, und also kan solcher mehr ausrichten, als mit der künstlichsten Machine; denn hebet er da schon auf einmahl nur 10 oder 12 Pfund, und mit der Machine inzwischen 20, so wird er hingegen auch wohl noch öffter als zweymahl kommen. Und gehöret hieher was bey den Principiis gelehret worden, **daß gleiche Krafft mit gleicher Zeit, auch gleich Vermögen und Verrichtung hat, es sey die Machine nur gantz einfach oder sehr hoch übersetzet.**

Zum (3.) kan ohne weitere Kosten, wenn das Wasser durch wenige Leuthe nicht zu zwingen, die Zahl geschwinde vermehret werden, daß es denn heißet: Viel Hände geben Ende.

Zum (4.) kan durch unterschiedliche Dämme das Wasser auch hoch gebracht werden.

Zum (5.) kan nicht nur reines Wasser, sondern auch Schlamm und alles Dicke, so durch Machinen und Künste nicht allezeit practicable ist, herausgeschaffet werden.

An statt der Mulden brauchet der Frantzose, im Tractat vom Brücken-Bau, kleine Fäßlein auf beyden Seiten mit Hacken oder Handhaben; wie dergleichen *Fig. II.* bey *H* zu sehen.

§. 32.

Das Wasser durch Schöpff-Schauffeln zu heben.

Auch bedienet man sich gewisser tieffer Mulden mit langen Stielen, wie die Brauer haben, und hier *Tab. VI. Fig. II.* unter *M N* gezeichnet, und der Mann *J* damit das Wasser aus *K* in *L* schöpffet.

Es hat zwar die Schöpff-Schauffel den Vortheil, daß man das Wasser höher damit bringen, auch tieffer heraus langen kan, ohne daß man sich sehr bücken darff, allein weil die Last *M* weit von der Hand abstehet, erfodert es mehr Krafft und größere Mühe. Diese Mulden hat man von Holtz sauber und dünne ausgearbeitet, oder von Kupffer.

§. 33.

§. 33.

Das Wasser mit Schwung-Schauffeln zu heben.

Schwung-Schauffeln sind entweder halb-runde höltzerne Schauffeln mit langen Stielen, wie *O* oder *P Fig. II. Tab. VI.* oder es sind solche aus Bretern viereckigt gemachet, als *Fig. II. Q*, da *a b c* ein Bret, das 12 Zoll breit und 12 Zoll lang, *d e* zwey Seiten-Breter, forn bey 3 Zoll, und hinten nach dem Stiel bey 4 bis 5 Zoll hoch, *f* das hintere Bret auch 5 Zoll hoch, worinnen der Stiel *G* feste ist.

Am Stiel dieser Schauffeln wird etwa 2 Fuß weniger, oder nahe von der Schauffel ein Strick *h i* feste gemacht, und solcher oben zwischen drey zusammen gebundenen, unten aber weit voneinander gesetzten Stangen, wie solches deutlicher *Fig. R* und *S* zusehen, angehangen, wie hoch aber solche vom Wasser stehen sol, lehret die Praxis.

Der Gebrauch bestehet darinnen, daß die Schauffel am Strick nicht nur als ein Schwengel hin und her beweget wird, sondern auch bey dem Einschöpffen, und aufgehoben als eine Unterlage, wie bey *O T* und *P V* zu sehen. Es kan damit das Wasser nicht nur füglich aus Sümpffen, Pfützen, Teichen, und dergleichen, geschöpffet werden, sondern auch wenn man unterschiedene Kästen immer höher und höher setzet, wie hier derer zwey *O L* und *W* stehen, so kan das Wasser leichte eine ziemliche Höhe gebracht werden. Und ist dieses gewißlich eine der allerbesten Arten, nur daß es Raum erfodert.

§. 34.

Die so genannte Heb-Schüssel das Wasser damit zu heben.

Diese Schüssel ist *Tabula VII. Figura I.* zu sehen.

A kan aus Holtz oder von Kupffer seyn. *A* der Boden, *b c d e* zwey Seiten-Platten, welche bey *b* und *d* zwey Löcher haben und mit Poltzen in die Löcher der zwey Säulen *g i* und *h q* angehefftet, so daß solche Schüssel darum beweglich ist, *e c* zwey Löcher, durch welche ein eiserner Stab gehet, an welchen ein anderer Stab *f l m* in *f* beweglich, oben aber ein Waag-Balcken *m n* eingehangen, der Balcken *n m* aber wird durch die Stange *o p* und folglich auch die Schüssel beweget. So wohl die beyden Säulen *s t* als *g i* und *h q* sind mit unterschiedlichen Löchern versehen, damit man nicht nur die Schüssel bey Abnahme des Wassers, sondern auch den Balcken *m n* niedriger stellen kan. Zu dem Ende sind auch in dem Stab *o p* dergleichen Löcher, um das Holtz *q r* fortzustecken.

Der Gebrauch dieser Machine das Wasser aus einem Quell, Teich ꝛc. auszuschöpffen, geschiehet, wenn die Schüssel *A* forne mit der Spitze *V* durch Aufhebung der Stange *o p* ins Wasser gedrucket und eingeschöpffet, oder durchs Niederziehen die Spitze *V* in die Höhe gehoben wird, daß das Wasser bey *X* heraus in die Rinne *f* lauffet. Es dienet diese Machine nur an Oerther wo das Wasser meist in einer Höhe bleibet, und wo man aus einem Brunnen, Teich, oder dergleichen, das Wasser in Gärten, Wiesen, oder auch wohl zur Haußhaltung nöthig hat.

§. 35.

Es ist aber diese Machine darinnen zu verbessern, daß man bey *b h* einen Arm und daran ein Gegen-Gewicht machet, wie *Fig. IV. B* in *b c* zu sehen, ja es kan das Gewicht *b*

so

so schwehr gemachet werden als die Schüssel *B*, so daß es die Schüssel nicht nur in æquilibrio erhält, sondern auch noch eine Quantität des Wassers heben hilfft, ob schon der Arbeiter beym Herniederlassen oder Einschöpffen etwas Krafft anwenden muß, so wird ihm doch solches beym Aufheben wieder zu hülffe kommen.

Die Länge jedes Arms vom Wang-Balcken *m n* kan eingerichtet werden nach der Höhe, dahin man das Wasser zu heben hat, und nach der Krafft des Menschen, der die Arbeit verrichten soll.

§. 36.

Eine andere Art einer bequemen Heb-Schauffel.

Es ist solche gezeichnet *Tab. VII. Fig. II.*

Sie bestehet aus einer in die 3 bis 6 Ellen langen Rinne, so in *A* etwas weiter, tieffer und geschlossen ist, daß das Wasser beym Einschöpffen über den Port *C* hinein, und bey *B* oder *D* wenn die Rinne allda niedergedrücket wird, wieder heraus läuffet. Ferner sind hierzu nöthig zwey Säulen oder Pfähle *E* und *F*, mit unterschiedlichen gleich-hoch-stehenden Löchern, durch welche ein eiserner Poltzen *h* gestecket, daß die Heb-Schauffel nach Nothdurfft kan hoch oder niedriger geleget, und darauf beweget werden. Es können diese Pfähle in die Erde geschlagen oder auf ein Creutz oder Fuß feste gemachet werden, damit man solches hinstellen kan wo man will, welches letztere ich vor besser halte. Auch müssen unten am Boden der Rinne Kerben eingeschnitten werden, worinnen der Poltzen *h* liegen und die Heb-Schauffel bey dem Auf- und Niederdrücken nicht rutzschen kan. Wäre der Boden zu schwach, kan man eiserne Stiffte vorschlagen, oder auf die Art, wie bey *Figura K L* zu sehen, Eisen einschrauben, und bey *L* mit einem Nagel hefften.

§. 37.

Bey dem Gebrauch ist darauf zu sehen, daß das Stück *B* oder *D* beym Ausguß allezeit etwas schwehrer als das Stück *A* oder *G* damit man schöpffet, und wo solches die Schwehre des Holtzes nicht beträgt, können Steine oder Gewichte angebunden werden. Auch daß die Personen, so solche dirigiren, nicht allzuweit nach *D* hinaus, weil es allzuviel Zeit wegnimmet, auch nicht allzunahe an die Unterlage, weil es allda zu schwehr, stehen. Den besten Stand weiset die Praxis. Wenn das Wasser einen starcken Zugang hat, und soll doch gäntzlich ausgeschöpffet und ledig gehalten werden, so thut man besser, daß man es an Arbeitern nicht fehlen lässet, weil es um so viel schneller gehet, auch muß man ohne Noth die Rinne nicht allzulang machen, weil es sonst allzuviel Zeit erfodert, ehe das Wasser von *G* bis *D* hinaus kommet, und kan man die Kürtze durch Gegen-Gewicht, wie schon gedacht, ersetzen; denn sonst ohne dem æquilibrio ist das Wasser allzuschwehr zu heben.

Weil man nicht allemahl einen so starcken Baum hat, diese Heb-Schauffel auszuhauen, wie *A B* ist, auch solches viel Zeit und Unkosten verursachet, wird es leichter seyn, daß man eine starcke Pfoste nimmet, und von Bretern einen Rand auffsetzet, wie solches an der dritten Figur zu sehen. Die Rinne muß niemahlen zu schmahl gemachet werden, weil sonst das Wasser mehr Zeit haben muß durch einen engen Weg zu lauffen. Bey *A B* ist die Rinne im Einschöpffen, bey *D G* im Ausgießen, und wie solche von dem Arbeiter gefasset wird.

§. 38.

Eine besondere Art das Wasser nicht nur auszuschöpffen, sondern auch solches weit wegzugiesen.

Es

Es bestehet solches in einer langen, schmahlen und krummen Schauffel, wie solche *Figura V.* bey *E* zu sehen, davon die Höhlung *a b* fast 3 Fuß lang, der Boden *C* in die 2 bis 2½ Zoll breit, die Seiten 2 Zoll hoch, der Stiel von *b* bis ans Ende 2½ Ellen lang, und muß von zähen Holtz, so nicht leicht reisset noch auffspringet, ausgearbeitet werden. Wozu sonderlich Bircken-Holtz gut ist. Es gebrauchen sich dieser Schauffeln vor allen die Bleicher, weil damit in der Positur, wie der Mann *A* stehet, das Wasser auf 30 Fuß weit nicht nur kan geworffen, sondern auch als ein Regen ausgebreitet werden, also, daß zu Begiesung der Leinewand, ja auch zu denen Gewächsen in Gärten, kein nützlicher Instrument mag gefunden werden, wenn man nemlich längst hin an der Leinewand oder des Gartens Wasser-Gräben hat. Derowegen solche Machine in Holland bey allen Bleich-Plätzen eingeführet ist.

§. 39.

Eine Machine mit vier Heb-Schüsseln.

Es ist diese Machine *Tabula VIII. Figura I.* genommen aus der Beschreibung des *Cabinets de Mr. Grollier de Serviere*, so zu Lyon An. 1719. in 4to. mit 88 Platten Kupffer ediret ist, wovon *Tab. XIII. A* eine weitere Nachricht, und der völlige Frantzösische Titul zufinden ist.

Die Machine bestehet aus 4 Rinnen *A B C* und *D*, so bey *a* etwas weit und tieff, bey *b* aber enge und flach, und mit solchem Ende auf einen Kasten *E* befestiget sind, doch daß sie sich noch auf und nieder bewegen lassen. Dieser Kasten stehet auf einer Stellage oder Pfählen feste, und lauffet von dar aus das gehobene Wasser an beliebigen Orth. Die Bewegung dieser Rinnen geschiehet durch einen Schwengel *F G H*, dessen Achse ist *J*, an solchen Schwengel ist ein langer Baum, wie ein Waag-Balcken, hier mit *K L* gezeichnet, feste, und beynahe an dessen beyden Enden sind wiederum kleine Quer-Balcken, als *M N* und *O P* feste, und an dieser Ende gehen eiserne Stäbe *Q R Q R* herab nach denen Rinnen oder Heb-Schüsseln, die unten mit einem kleinen Quer-Eisen *c d* in zwey Löchern gehen. Nahe bey den Enden des Balckens *K L* sind 2 schwehre Stücken Holtz *S*, oder Gewichte von einer andern schweren Materie feste gemacht, so die Bewegung sollen erleichtern helffen. An jedem Ende eben dieses Waag-Balckens *K L* sind zwey Seile feste, an deren jeden eine Person mit ziehet. Dieser Balcken *K L* ist wegen der Stärcke, daß er sich nicht bieget, unten mit zwey Stieffeln *e f* als auch oben her mit zweyen Armen *g h* befestiget, aber das gantze Werck mit seinen Zapffen beweget sich zwischen zweyen Bäumen *T* und *V*, so unten auf Schwellen mit Steiffen verwahret sind, damit der Schwengel *H* Platz hat zwischen solchen hin und her zu spielen.

Der Nutzen und Gebrauch ist leicht zu ersehen. Denn wenn die eine Person am Seil *W* ziehet, hebet es die beyden Heb-Schüsseln *A B* aus dem Wasser-Kasten *X* in die Höhe, daß sich das gefaßte Wasser in die beyden Kästen *E E* schüttet. Die andern beyden aber *C D* werden ins Wasser *Y* zum Einschöpffen gedrucket, welche alsdenn ihr Wasser ausschütten, wenn am Seil *Z* gezogen wird.

§. 40.

Hierbey muß melden: 1. Daß ich mich bey dieser Machine, noch auch bey allen andern, der Beschreibung des Autoris im geringsten nicht bedienet, weniger allezeit gelesen, weil sie meistens sehr kurtz und schlechthin beschrieben.

Ferner 2. daß solche Machine eben nicht viel besser ist als die vorigen. Ursach, weil die Last allemahl ⅓ über die Fassung hinaus lieget, dahero die Schüsseln

bey *h* und nicht bey *i* gefasset werden, deßwegen die Krafft um so viel stärcker seyn muß. Ferner, weil die Schüsseln allemahl beym Schöpffen mit denen Stangen einen schieffen Winckel machen, welches die Krafft auch mindert. Weiter was den Schwengel und Gewichte anbetrifft, darff man hier nicht meynen als wenn sie keinen Nutzen hätten, weil sie auf beyden Seiten eine Last zu bewegen haben, und wider das streiten, was sonst von Schwengeln gesaget worden. Denn weil allezeit zwey Schüsseln tieff unter das Wasser gehen, wie an *C D* zu sehen, so hilfft das Wasser im Behälter solche heben, und machet, daß die Person am Seil dem Schwengel eine Krafft mittheilen kan, welcher alsdann bis zum horizontalen Stand, wo die Schüsseln sich schon auszuledigen anfangen, operiren hilfft; und da dieselben immer leichter werden, so drucket die angewandte Krafft die an der andern Seite wieder desto tieffer ins Wasser, erleichtert also der Schwengel nicht nur die Arbeit, sondern machet, daß es auch viel gleicher gehet. Ueberhaupt aber sind diese Machinen zu gebrauchen, wo das Wasser nur wenige Fuß zu heben ist.

§. 41.

Noch eine Machine mit doppelter Heb-Schüssel.

Sie ist eben des vorigen Autoris, und mehr zur Curiosität und Berechnung, als zur Imitation hieher gesetzet. Bey dem Autore ist es die 27 Tafel und hier die *II. Fig. Tab. VIII.* Es sollen beyde Schüsseln *A* und *B* Wechsels-Weise durch eine doppelte Kurbel, vermittelst eines Stern-Rades, Getriebe und Hand-Kurbel, beweget werden.

A B die beyden Heb-Schüsseln, *C D* und *E F* zwey Hebel mit ihren Wellen und Achsen *G H*, *D L* und *F M* zwey Arme, so an denen Hebeln und an die Schüsseln mit Gelencken befestiget sind, dadurch die Schüsseln auf und nieder beweget werden. *E K* und *C J* zwey andere an denen Hebeln mit Gelencken, in welchen bey *J* und *K* sich die eiserne Kurbel *N* und *O* beweget, und solche auf- und abtreibet. Die Kurbel *N O* aber wird durch das Stern-Rad *P*, an welcher sie feste ist, umgetrieben; Das Stern-Rad *P* aber durch das Getriebe *Q* und Hand-Kurbel *R*, der Kasten, darein das Wasser geschöpffet wird ist *T*, daraus es geschöpffet wird *V*.

§. 42.

Ich will hierbey nichts erinnern, sondern nur zeigen, wie solche ohngefehr zu berechnen. Weil die Schüsseln allezeit in æquilibrio miteinander stehen, sind solche nicht in Consideration zu bringen, ohne wenn die eine sich unters Wasser tauchen soll, da sie nicht nur meist ihre Schwehre verliehret, sondern auch ehe sie sich voll schöpffet, fast um so viel als das Wasser schwehr ist, leichter wird, und um so viel mehr Krafft erfodert. Zur Schwehre des Wassers, das zu heben ist in einer Schüssel, wollen wir 20 Pfund nehmen. Da nun das kurtze Ende des Hebels *E H* und *C G* sich verhält zum langen wie *J* zu *A*, so folget, daß in *C* oder *E* dreymahl so viel Krafft, nemlich 60 Pfund muß angewendet werden. Da nun der Radius der Kurbel *N O* größer ist, als das Stern-Rad, denn sich dieses Rad zu selben wie 2 zu 3 verhält, so muß die Krafft an Zähnen des Rades 90 Pfund seyn. Da nun das Getriebe *Q* den Zahn fasset, und der Radius der Kurbel *R* um die Helffte größer, so brauchet es die Helffte, nemlich 45 Pfund Krafft, wenn in der Heb-Schüssel 20 Pfund oder 10 Maas, sol gehoben werden, die Friction ungerechnet. Solte aber die eine untergetauchet werden, ehe die andere ausgiesset, würde fast noch einmahl so viel Krafft seyn müssen. Da doch nur die 45 Pfund schon zuviel seyn vor einen Menschen, dannenhero entweder zwey Menschen seyn müssen, oder die Proportion muß anders geordnet werden. Da nun der Diameter des Getriebes sich gegen das Rad verhält wie 1 zu 6, so muß die Kurbel *R* dreymahl

mahl umgedrehet werden, ehe zwantzig Pfund Wasser herauf kommen und in Trog ausgegossen werden. Auch muß er inzwischen, wenn der Radius der Kurbel nur 1 Fuß ist, die Handhabe der Kurbel bey 9½ Fuß wenigstens mit 45 Pfund Krafft herum treiben, da doch ein Mensch wenn er blos einen Eymer oder ander Gefäße nimmet, nur zwantzig Pfund Krafft anzuwenden hat, ohne die Schwehre des Gefäßes, und solches etwa nur die Helffte so hoch heben darff.

Ist dahero diese Machine eine der Künstlichsten von denen bisher beschriebenen Heb-Schüsseln, aber auch die geringste im Effect, absonderlich wenn man die Friction des Getriebes und der kurtzen Arme *C J* und *E O*, so sie wegen der Kurbel haben, beobachten wolte. Vornehmlich aber die scharffen Winckel und die Distantz, die es muß höher gehoben werden als der Kasten *T* stehet, damit es aus *A* heraus lauffen kan in *T*. Welches man aber mit Fleiß übergangen.

§. 43.

Machine durch Uebersetzung der Heb-Schüsseln das Wasser eine ziemliche Höhe zu bringen.

Es ist diese Invention gleichfals des vorigen Autoris, und zwar die *XXII. Tab.* hier aber die *IX. Figura I.*

Der Autor hat sich in diese Invention so verliebet, daß er nebst den vorigen noch 5 Platten und so vielen Machinen angefüllet, weil sie aber meist alle auf eins hinaus lauffen, und durch ein Wasser-Rad mit doppelter Kurbel, und alsdann mit Seilen über Scheiben beweget werden, so habe nur diese einige, statt aller, darstellen wollen.

A B C D ist ein Gehäuse, darinnen 12 Heb-Schüsseln in zwey nebeneinander gesetzten Theilen mit sieben Wasser-Kästen, aus welchen sie einander das Wasser zugiesen: Als: Die Schüsseln *E* und *F* schöpffen aus dem Kasten *G*, und giesen solches im Kasten *H*. Die Schüsseln *J* und *K* heben es aus *H* und giesen es in *L*, von dar aus schöpffen es die Schüsseln *M* und *N* im Kasten *O*. Die Schüsseln *P* und *Q* schöpffen es von dar im Kasten *R*, von welchem es *S* und *T* im Kasten *V* schaffet. Die Schüsseln *W* und *X* aber es endlich bis *Y* bringen.

Die Bewegung geschichet durch ein Wasser-Rad *y a*, so mit einer doppelten Kurbel treibet, an welcher zwey Seile *a b* feste sind, die über eine Scheibe *c* gehen, und solche nebst der Welle *f* und denen zwey grössern Scheiben *d e* hin und her oder rück- und vorwärts bewegen. Ueber die Scheiben *d* und *e* sind wieder Seile *g* und *h* geleget, welche an den Heb-Schüsseln feste sind, und allemahl auf der andern Seite die Helffte nieder und die andere Helffte aufgehend machen, wie die Figur gar deutlich zeiget.

§. 44.

Hierbey habe nur dieses zu sagen, daß die Machine sehr simpel, und wenn die Heb-Schüsseln von Kupffer gemacht, gar beständig seyn muß, aber wegen der Seile leichte Schaden leidet, und immer zu repariren giebet, auch sich solche durch die Nässe dähnen und zu schanden gehen; dannenhero es viel besser mit geschmeidigen Ketten seyn würde.

Sonst ist der gröste Fehler dieser Machine, daß die Arme der Heb-Schauffeln zu kurtz sind, und dahero wenn sie einschöpffen, als wie *E J M P S W* einen so scharffen Winckel machen, daß die Bewegung nicht nach der Directions-Linie geschehen kan, und dahero um so viel schwehrer zu heben ist, wie solches aus denen Elementis zu erlernen.

Solches zu verbessern, müsten die Armen oder Rinnen von *E* bis *K* länger gemachet werden, aber es gehöret hernacher mehr Zeit zum Ausguß, und muß die Machine langsamer arbeiten.

Am besten aber ist es man setzet mehr Kästen und Schauffeln, daß es nicht so hoch heben und einen so scharffen Winckel machen darff.

Was die meiste Krafft raubet, ist, wenn 6 Schüsseln zugleich einschöpffen sollen, da denn fast so viel Krafft dazu gehöret, solche unter das Wasser zubringen, als alles dieses Wasser schwehr ist, oder es müssen die Schüsseln so schwehr seyn, daß sie sich selber eintauchen, aber um deßwegen so viel mehr Krafft erfordern.

§. 45.

Zwey Machinen mit etlichen Heb-Schüsseln, so das Wasser einander zuheben, aus des Ramelli Schatz-Kammer mechanischer Künste. No. 95 und 96.

Ob ich schon bey Ausfertigung dieses Werckes solche Machinen gäntzlich übergangen, so habe dennoch, da der Frantzösische Autor so vielerley Arten hiervon vorgestellet, und ich wenigstens zwey derselben hieher setzen müssen, auch resolviret aus des Ramelli Buch noch zwey beyzubringen, um dadurch zu zeigen, daß solche Invention schon alt ist, und noch viel mehr Arten können ausgesonnen werden.

Die erste Invention ist hier *Tab. X. Fig. I.* und eine der allerschlimmsten, ob schon Zeising und andere solche in ihren Theatris auch gesetzet und vor practicable gehalten.

A ist ein Schöpff-Rad, so durch einen Strohm getrieben wird, und das Wasser in den Kasten *B* ausschüttet, aus welchen es die Heb-Schüssel *C* empfänget und der Schüssel *D*, diese aber der Schüssel *E* und diese der in *F* und *G* in *H*, und so fort, zuschüttet. Die Bewegung der Heb-Schüsseln aber geschiehet auch durch das Schöpff-Rad *A*, welches an seiner Welle *J* zwey Kamm-Räder *K* und *L* hat, davon jedes nur die Helffte mit Kämmen besetzet ist, solche treiben das Getriebe *M* das eine mahl hin und das andere mahl wieder zurück, das Getriebe *M* aber beweget eben auf diese Art das Getriebe *N*, und dadurch die zwey halben Kamm-Räder *O* und *P*, an dessen Welle die erste Schüssel *C* durch einen Arm *Q* befestiget ist; unten an denen halben Kamm-Rädern bey *P* sind eiserne Stangen *R* und *S* angemachet, so die Armen *T V W X Y*, worauf die Heb-Schüsseln feste sind, hin und her bewegen, daß wenn die Stange *R* hinschiebet, die Stange *S* im Gegentheil zurück gehet, und also zum Ein- und Ausguß die Heb-Schüsseln ordentlich beweget werden, daß man dem äußerlichen Ansehen nach im geringsten nicht an dem Effect zu zweiffeln hat, daß das Wasser eine ziemliche Höhe eines Berges solte hinauf zubringen seyn.

Alleine wenn man diese Machine etwas genauer betrachtet, so findet sich gar vieles, so theils solcher die Beständigkeit, als auch viel unnöthige Krafft raubet.

Das erste sind die abwechselnde Kamm-Räder. Was nun von solchen zu halten, ist in Elementis, und sonst vielfältig erinnert; daß also kein Bestand zu hoffen.

Zum andern, ist es unmöglich, daß ein Zahn und Trieb-Stecken eine solche Last ausstehen können, wie sie nach des Autoris Intention thun sollen.

Zum dritten, so arbeitet die Machine sehr inæqual, denn zu der Zeit, wenn alle Heb-Schüsseln horizontal stehen, hat die Machine fast gar nichts zu thun, und gehet gleichsam ledig, hingegen wenn sie das Wasser einander zugegossen, und die Helffte gefüllet ist, so hat die Krafft nicht nur das Wasser, sondern auch die Schwehre der Materie von gefüllten als ungefüllten Schüsseln zu heben, und noch mit doppelter Krafft, weil die Arme *T V &c.* unten um die Helffte kürtzer sind, als oben wo die Last ist. Ja was noch das allermeiste ist, so

muß

muß in einer jeden Heb-Schüssel das Wasser um ein großes über dem Horizont gehoben werden, nur daß es schnell und in die andere Schüssel überlauffen kan, ehe die Machine wieder zurück gehet; und ist diese Machine, wo man nicht überley Krafft anzuwenden hat, nicht zu rathen, und so ja kein Mangel an derselben entstehet, so muß dennoch das Geschirr um so viel mehr ausstehen, und desto eher zu Grunde gehen. Sonsten aber wäre die Bewegung leichte durch die Kurbel zu verbessern, weil nicht nur der Anhub viel linder geschiehet, sondern auch beym Wechsel viel längere Zeit zum Ausguß überlässet.

Es schreibet Becher in seiner Närrischen Weißheit pag. m. 200. daß man in Bäyern eine Machine erbauet, die auf eine Meilweges das Holtz über Berg und Thal einander zugeworffen; aber weil sie durch das Schlagen des Holtzes bald schadhafft worden, wieder abgeschaffet worden. Von welcher ich glaube, daß es meistens auf diese Art geschehen sey.

§. 46.

Die andere Machine des Ramelli No. 96. da das Wasser durch ein Schöpff-Rad, und ferner durch Heb-Schüsseln gehoben wird.

Tab. X. Fig. II. A ist das Wasser- und Schöpff-Rad, so das Wasser im Kasten *B* gießet, aus welchen es die Schüssel *C* schöpffet, und es der andern *D*, und diese wieder einer andern, und so fort, ausgießet. *K* ist der Kasten darein das Wasser ausgeschüttet wird. *L L* die Röhre dadurch es fortgeführet wird.

Die Bewegung der Heb-Schüsseln geschiehet durch zwey auf die Helffte mit Trieb-Stecken versehenen Getrieben *E* und *F*, die zwey gezahnte Stangen *G* und *H* auf und ab bewegen. Als die Stange *G* ist befestiget an dem Stab *J*, welcher bey *a b c* und *d* vier Oeffnungen hat, in welche von jeden Kasten ein rund Eisen gehet, und solcher dadurch auf und abgezogen wird. Vom Eisen *J* gehet bey *d* eine Kette über zwey Scheiben *e* und *f*, und ist bey *g* wieder an einem Stab *H* feste, der unten mit Zähnen versehen, und durch das Getriebe *E* wieder niedergetrieben wird, wenn er durch *F* aufgezogen worden. Eine jede Heb-Schüssel hat in der Mitte des Armes bey *h* ein Gewinde oder Poltzen, um welchen es beweget wird.

Daß wegen der halben Dreyling oder Getriebe wenig aus der Machine zu machen, ist leichte zu erachten. Alleine wenn an statt der Getriebe bey *F* oder *E* eine Kurbel angeleget und an die Stange *J* appliciret würde, dürffte die Machine so uneben nicht ausfallen, weil es sonst wenig Umstände und Unterhalt kostet; doch erfodert sie gleichfals viel mehr Krafft als andere Machinen, arbeitet doch inzwischen viel æqualer als die vorigen.

Ueberhaupt aber nutzet die Invention dieser Wasser-Räder nichts, weil solche nicht alleine die vielen Kästen mit Wasser heben, sondern auch noch Schöpff-Räder abgeben sollen, da doch schon ein starcker Strohm seyn muß, der nur ein bloßes Schöpff-Rad treiben soll.

Das III. Capitel.

Von Schöpff-Rädern.

§. 47.

Schöpff-Räder sind solche Räder und Machinen die vom fließenden Wasser umgetrieben werden, und durch angehängte Kästen oder Eymer eine Quantität Wasser mit in die Höhe bringen, und allda ausgießen. Sie heben das Wasser nicht gar so hoch als das Rad ist, und wollen eine starcke Gewalt des Wassers haben, verschütten auch vieles Wasser vergeblich, ehe es zum Ausguß kommet.

Die Erfindung der Schöpff-Räder ist sehr alt: *Vitruvius* in seiner Bau-Kunst *Lib. X.* gedencket zweyerley Arten. Einer, die im Centro oder durch das Mittel der Welle ausgießet, und einer durch aufgesetzte Kästen. *Rivius* hat hiervon Figuren gemachet, welche, ob sie schon falsch und unbrauchbar, dennoch von Alten und Neuen fleissig sind nachgezeichnet worden.

Allhier werden zwölff Arten von solchen Schöpff-Rädern gezeiget, davon etliche theils gantz unnützlich, theils welche, so etwas thun, aber doch das meiste Wasser vergeblich verschütten, oder nicht hoch bringen, theils auch etliche, die das Verlangte völlig præstiren.

§. 48.

Ein Schöpff-Rad nach des Vitruvii Angeben, oder Verzeichniß des Rivii.

Das Schöpff-Rad No. I. *Tab. XI.* so nach des *Rivii* Zeichnung, und also bey dessen Edition des *Vitruvii*, ingleichen bey *Zeising. in Theatro Machin. Part. II. Tabula III.* und sonst bey vielen andern zufinden ist.

Es ist dieses Rad, wie auch alle die andern, blos in Profil oder Durchschnitt entworffen, um dadurch die Eigenschafft, was es thun kan, deutlicher darzustellen, weil Wellen, Arme, und dergleichen, nur vor Neben-Wercke zu achten, die ein jeder Kunst-Meister oder Müller selbst zu ordnen weiß, hier aber nur den Platz wegnehmen, und das Werck umsonst kostbarer machen würden.

A B C ist der Umschweiff oder Ring, so einfach oder doppelt seyn kan, auf welchen außen herum die Wasser-Kästen stehen, nicht in der Meynung, daß derer so viel seyn solten; denn wo wolten die Schauffeln das Rad umzutreiben Platz haben. Wiewohl auch die Schauffeln darneben gestellet seyn könten, (wovon aber unten ein mehres.) Jetzo ist es nur geschehen, die Fassung des Wassers dadurch deutlicher zu zeigen.

Ein jeder Kasten ist unten auf dem Boden viereckigt und breit, als *Fig. D. a b c*, darauf ein viereckigter Kasten, der oben bey *d e f g* offen, aber um ein vieles enger als unten gesetzet ist.

Ob aber diese Kästen den verlangten Effect thun, ist zu sehen, wenn man von der untersten Linie der Oeffnung eine Wasser-rechte oder horizontale Linie ziehet, als *h i* oder *k l* oder *m n* oder *o p*, so viel nun unter dieser Linie Spatium, (welches hier lichte gelassen und mit Pünctlein ausgefüllet ist) bleibet, so viel kan Wasser im Kasten seyn. Ob nun schon das Rad bis zur Linie *h i* im Wasser stehet, oder auch gar bis *k l*, welches fast an die Welle

ist,

ist, so wird dennoch der Kasten *q* kaum den achten Theil Wasser haben, und das übrige ledig bleiben; aber auch dieses Wasser kömmet zu keinem Ausguß, weil die Oeffnung *d e f g* immer weiter über sich kömmet, so daß oben die Kästen *r s* gantz voll Wasser seyn könten. Bey dem Herabsteigen der Kästen *t u w x y* hat es eben die Art, weil das Wasser in der andern Seite der Kästen stehen bleibet; ist dahero dieses Rad gantz unnütz.

§. 49.

Andere Art eines unnützen Schöpff-Rades.

Das Schöpff-Rad No. 2. so auch bey vielen Autoribus zu finden, bestehet auch aus viereckigten gleich-weiten und oben gäntzlich offenen Kästen, wie einer alleine unter *A* perspectivisch gezeichnet ist.

Die Fehler bestehen darinnen:

Erstlich, daß die Kästen nur halb voll werden, wenn auch das Rad bis an die Horizontal-Linie *a b c* im Wasser gehet, wie das Spatium *e* ausweiset, gehet aber das Wasser nur bis *d*, so füllet es den Kasten kaum auf ein Viertel.

Zum andern, fänget es zwar an den halb-vollen Kasten bey *f* auszugießen, alleine es geschiehet auf die äußerliche Fläche des Ringes, und kömmet kein Tropffen Wasser hinüber im Kasten *K*, wohin es doch, nach des Inventoris Meynung, sich schütten soll; ist dannenhero diese Invention auch nicht besser als die vorige.

§. 50.

Dritte Art eines flachen Schöpff-Rades.

Das Schöpff-Rad No. 4. *Tab. XI.* so auch vielfältig bey Böcklern, *Strada*, und andern zu finden, ist von gleichem Schrot mit vorigen, und ist der Kasten nur wegen des längern Boden-Brets unterschieden.

Es solte das Wasser im Kasten *L* schütten, aber wer siehet nicht, daß der Kasten schon in *a* alles Wasser ausgeschüttet hat. *M* ist ein Kasten perspectivisch.

§. 51.

Das Schöpff-Rad No. 3. so gleichfalls keine Dienste thun kan.

Diese Art, so auch in vielen Büchern bekandt, hat viereckigte Kästen, so auf allen sechs Seiten zu sind, ohne auf der Seite, in der Mitten des Bretes, ein rundes Loch, wie solches bey *a* auf dem perspectivischen Kasten *N* zu sehen. An denen Kästen auf dem Rad ist dieses Loch bey etlichen mit *b* gezeichnet.

Die Fehler dieser Kästen sind folgende:

1. Gießen solche das Wasser auf die äußerliche Fläche des Rades zwischen die Kästen hinein, daß es in keinen Behälter kommen kan, sondern unten hinweg läufft.

2. so können die Kästen, wegen der gefangenen Lufft, gar kein oder doch wenig Wasser fassen, weil das Loch *a* wenn es bey *b* ins Wasser gehet, alsobald geschlossen wird, daß die Lufft nicht weichen, und also nicht mehr Wasser als sich die Lufft zusammen presset, hinein kan.

Ist dahero diese Art gleichfalls so wenig nutz als die vorigen.

§. 52.

§. 52.

Ein Schöpff-Rad von besserm Effect, so aber gleichfals einiges Wasser verschüttet.

Dieses ist das Schöpff-Rad *No. 5.* dergleichen bey der Stadt Zwickau zu finden. Es ist dieses Rad als ein großes Panster-Rad mit Ringen und Schauffeln versehen, hat aber zwischen denen Schauffeln in die 6 oder 8 Kästen, in der Länge als die Schauffeln sind, jeder Kasten ist ohngefähr in die 7 bis 8 Zoll hoch und weit, hat auf jeder Seite in der Ecke ein viereckigtes Loch, eines Zolles weit, auf der einen langen Seite, aber meist durchaus, eine Oeffnung, auch eines Zolls weit; wie solches in der perspectivischen Figur *O* deutlicher zu sehen.

a eines von denen zwey Löchern auf der Seite, dadurch das Wasser ausgegossen wird, und die Lufft beym Einschöpffen weichet. *b c* die lange Oeffnung, dadurch das Wasser im Kasten laufft; als wenn bey *d* das Wasser durch die lange Oeffnung eintritt, so weichet die Lufft durch *e*.

Ob schon dieses Rad ziemliche gute Dienste thut, und eine große Quantität Wasser lieffert, so hat es dennoch diesen Fehler, daß es das Wasser nicht auf einmahl ausschüttet, sondern schon in *f* anfänget und in *g* und *h* continuiret. Dannenhero der Sammel-Kasten nicht viel höher als über die Welle kan gesetzet werden, wenn man alles Wasser sammlen will, stehet er höher, so gehet das Wasser ehe er ausläuffet, verlohren. Zu dem Ende müssen auch die Löcher zum Ausguß nicht zu weit seyn, damit das Wasser nicht alles hinweg läufft, ehe es in den Sammel-Kasten gießet, sondern mit Ausgießen so lange zubringet, bis es wieder unter den Sammel-Kasten kömmet.

Die Höhe des Zwickauischen Rades ist, meines Erachtens zwantzig Schuh, die Breite vier Fuß, die Sammel-Kästen auf beyden Seiten stehen bey zwey Fuß über der Welle, und die Zeichnung kömmet auch nicht mit solcher überein, weil man hier nichts als Kästen ohne Schauffeln ordiniret, nur zu weisen, wie sich die Kästen wegen des Ausgießens verhalten, und hat man deßwegen bißher und bey folgenden Rädern keine Absicht auf die Schauffeln oder Bewegung gemachet, weil solches leicht und bekannt, wenn nur eine gute Art von Kästen vorhanden.

§. 53.

Eine etwas bessere Art von Schöpff-Rädern.

Das Schöpff-Rad No 6. *Tabula XII.* ist genommen aus des *Ramelli* Schatz-Kammer mechanischer Künste No. 42. 43. und 44. hier aber mit Weglassung der Schauffeln etwas deutlicher in Profil, nebst einem Kasten in Perspectiv gezeichnet.

Es sind zwischen zwey breite Scheiben, davon eine *a b c*, solche Kästen gemachet, wie bey einem überschlächtigen Sack-Rad, und darzwischen auf beyden Seiten nahe am inwendigen Umschweiff, viereckigte Löcher, durch welche sich das Wasser auf beyden Seiten ausgießet. Bey *A* ist ein Kasten in der Perspectiv.

Es hat aber dieses Rad den Fehler, daß es sehr tieff im Wasser gehen muß, wenn es die Kästen vollschöpffen soll. Dannenhero bey der Linie *D E* der Kasten wieder ledig heraus gehet, und sich erstlich in *F* füllet, sonsten hebet es das Wasser bis in *H* ehe es anfänget auszugießen.

§. 54.

§. 54.

Das Schöpff-Rad No. 7. so ich nach der vorigen Art des Ramelli verbessert.

Ein völliger Kasten ist perspectivisch unter *A* zu sehen, da *a b* der untere Theil vom Rad, *b* ein Loch zum Ausguß hat. Die Oeffnung, dadurch das Wasser hinein fället, ist *d e*.

Die Verbesserung bestehet darinne:

Erstlich darff das Rad nicht tieff im Wasser gehen, sondern füllet sich gäntzlich bey der Linie *B C*.

Zum andern, giesset es auch nicht leichte das Wasser über die andern Kästen, wegen der Leisten *f g* bis alles ausgelauffen, fänget auch wie jenes nicht eher an auszugießen, bis es zu *E* hinan kommen. Es müssen aber diese Kästen, gleichwie auch in folgender Figur, einen gantzen Ring ausmachen, und die Schauffeln auf beyden Seiten angesetzet werden; wie solches *Tab. XIII. Fig. V.* am Rad *C* zu sehen.

§. 55.

Das Schöpff-Rad No. 8. nach des Autoris Invention.

Es bestehet solches aus lauter solchen Kästen, wie die Figur des Rades in Profil und *A* in der Perspectiv zeiget, fast wie ein überschlächtiges Rad, nur daß die fördern Breter *b c* noch daran seyn.

Es ist nicht nöthig jeden Kasten a part zu machen, wie er hier in perspectiv stehet, sondern es dürffen nur die Breter *a b c* zwischen die zwey Ringe oder Scheiben eingesetzet werden.

Es hat den Vortheil, daß es bey gantz seichten Wasser den Kasten meist voll schöpffet, und nicht eher einen Tropffen ausgießet, als bis es auf die höchste Höhe kommen, auch solches nicht seitwärts, sondern auf einmahl vorwärts in Kasten *B* gießet.

Obschon dieses Rad, nebst denen zwey vorhergehenden, also disponiret ist, daß keine Schauffeln darzwischen kommen können, so gehet dennoch solches gar bequem seitwärts an, wie unten soll gezeiget werden.

§. 56.

Das große Bremer Schöpff-Rad,

wie solches Herr Sturm in seiner völligen Anweisung, wie Wasser-Künste, Wasser Leitungen und dergleichen, wohl anzulegen, auf der *VII. Tab. Figura II.* in etwas größerer Figur entworffen. Hier aber *Tabula XII.* No. 9.

Es ist solches Rad wohl in die viertzig Fuß hoch, und in die drey Ellen breit, hat auf jeder Seite erstlich sechs doppelte Arme (und nicht nur viere, wie in des Herrn Sturms Zeichnung) welche durchaus von einer Peripherie zur andern gehen, zwischen welche die sechs-eckigte Welle eingeschlossen ist, und ferner zwischen diesen wieder sechs andere Arme, welche auf zweyen Böden ruhen, wie die Figur davon unten *Tabula XIII. Figura I.* zu sehen.

Ferner ist an jeden Arm eine Schauffel, die wohl bey fünff bis sechs Ellen lang und so tieff im Wasser gehet. An beyden Seiten des Rades, an statt der Ringe oder Felgen, sind zwölff Stück Holtz, jedes bey acht Zoll dick, und acht bis neun Zoll breit, ineinander gefüget, und auf die zwölff Arme feste gemachet. Aus jeden Stück sind zwey Tröge ausgehauen, und oben her wieder mit dünnen Bretern feste bedecket, daß die Kästen Wasser halten.

Hier im Riß No. 9. ist wegen Mangel des Platzes allezeit nur ein Kasten angedeutet, auch die Proportion des Wassers nicht observiret worden.

Herr Sturm aber beschreibet dieses Rad also:

„Es ist dieses Rad aus zwölff Stücken Holtz ein und einen halben Fuß dick, zwey und „ein Viertel hoch, acht Fuß lang, in so vielen Rade-Felgen, welche ein und einen halben Fuß „dick, und ein und drey Viertel-Fuß hoch sind, eingetheilet. Aus jeder Felge sind zwey „Tröge ausgehauen, und ein und einen Viertel-Fuß tieff, einen Fuß breit und ins Mittel „genommen, drey Fuß lang, dessen Innhalt folgendes austrägt:

I.	II.	III.	IV.
3.	750.	000.	000.

„Aber das Wasser, welches jeder Trog in sich fasset, wird der Figur nach berechnet, zum „wenigsten

I.	II.	III.	IV.
2.	125.	000.	000.

„Wann ich nun den Cubischen Innhalt einer Kanne, welchen ich in meinem kurtzen Be„griff der Matheſis ausgerechnet habe, mit 54, oder der Zahl der Kannen, welche einen „Eymer ausmachen, berechne, so finde ich den Innhalt eines Eymers

I.	II.	III.	IV.
51.	000.	000.	000.

„Welche mit 24 multipliciret, das Wasser heraus bringen, welches das Rad in einem „Umgang furniret, nemlich:

I.	II.	III.	IV.
1.	438.	535.	592.

„Mit welcher Zahl die darüber stehende dividirend, finde ich ohne den Bruch, welcher übrig „bleibet, 35 Eymer Wasser, welche das Rad in einer Umwaltzung furniret, und auf eine „Umwaltzung überflüßig eine Minute gerechnet, bekomme ich in einer Stunde wenigstens „2100 Eymer Wasser auf eine Höhe von 24 Fuß über dem Horizont des flieſſenden Was„sers, welches in 24 Stunden 50400 Eymer austräget.

„Das Bremische Rad soll nach Merians Topographie des Nieder-Sächsi„schen Krayses, in 24 Stunden 10000 Tonnen, nach *Milet de Chales* Relation in sei„nem *Cursu Mathematico Tom. 3. Tract. 18. Propos. 40.* in einem Umgang 50 Ton„nen Wasser, folgends in 24 Stunden wenigstens 72000 geben.

„Von solcher großen Differenz der Relationen mit Grund in etwas zu urtheilen, „fället zwar von des de Chales Bericht die Præsumtion am schlechtesten, weil er die „Gestalt des Rades offenbarlich falsch angiebet. Ueber dieses, weil es viel näher mit mei„ner *Fig. II. Tab. VII.* überein kommt, und ich mich wohl erinnere, daß an demselbi„gen Rad das Holtz bey weiten nicht so starck ist, als ich es hier in meinem Dessein ge„machet habe, so schlüße ich billig, daß Merians Relation der Wahrheit ziemlich gleich „oder nahe kommen müsse.

„In gegenwärtigen meinem Dessein supponire ich, daß die Felgen mit ihren ausge„hauenen Trögen oben gantz offen, aber mit Kupffer-Blech gedecket seyn, und nur in jeden

„Trog

„Trog zu oberst an einem Ende eine Oeffnung, durch eine kurtze auch kupfferne Röhre an der „Seite habe, wodurch so wohl unten in dem Wasser-Sumpff das Wasser eingeschöpffet, als „auch hernach oben in der Höhe in Rinnen, oder in Reservoir wieder ausgegossen werde. „Die Tröge können ungepichet gelassen, oder welches besser ist, ausgepichet werden.

§. 57.

Was das Haupt-Werck des Rades ist, nemlich, daß es das Wasser leichte schöpffet und wieder am rechten Orth ausgiesset, hat Herr Sturm nicht erinnert, zeiget auch im Riß nur eine Oeffnung an, deren aber zwey seyn müssen, auch stehet das Loch zum Ausguß in Kasten zu hoch, und auch zu nahe an der äußersten Peripherie, kan dannenhero nicht eher giessen, bis der Kasten über die Vertical-Linie in *b* kommet, da doch so bald es etwas über die Welle ist, anfänget; auch die andere Oeffnung oder Loch, dadurch das Wasser in den Kasten tritt, ist auf der äußersten Peripherie des Rades oder Kastens und den andern Loch meistens gleich gesetzet.

Auch giebet Herr Sturm dem Rad kaum einen Fuß tieff Wasser, da es doch wohl in die 8 Fuß tieff im Wasser gehet. Weil ich nun dieses Rad selbst gesehen, obschon solches nicht genau abmessen können, so wil auf der *XIII. Tab. Fig. I.* einen Entwurff geben von der Verbündung des halben Rades, und *Fig. II.* von denen Kästen und ihren Oeffnungen, wie solche und das Rad im Durchschnitt zu sehen, da *a b* die Kästen auf der einen und *b c* auf der andern Seiten, *d* und *e* aber zwey Wasser-Schauffeln sind bey 4 bis 5 Ellen hoch, und bey 2½ breit. *f* ist die sechseckigte Welle mit ihren Zapffen.

Fig. III. zeiget ein Stück Holtz, darinnen in jeden zwey Kästen eingehauen sind, dieser Höltzer sind auf jeder Seite 12 Stück. *A Fig. III.* ist der mit einem Brete zugemachte und *B* ein offener Kasten, *c* und *d* sind die Löcher auf der Seite zum Ausguß *e* aber zum Einschöpffen, welches der Herr Sturm weggelassen, da doch ohne dieses der Kasten wegen verschlossener Lufft kein Wasser fassen würde. Die Größe ist hier nur auf sechs und dreyssig Fuß genommen, auch *Fig. III.* etwas stärcker nach Proportion der Länge.

In der *IV. Fig.* habe noch einen Kasten in Profil gemachet, dadurch den Orth der beyden Löcher recht anzudeuten, auch wie der Deckel mit einem Faltz eingelassen. Sonsten habe dieses Rad etwas weitläufftiger beschreiben wollen, weil als von dem gröSten Rad in Teutschland jederzeit so viel gesaget und geschrieben worden, keiner aber etwas Zuverläßiges davon berichtet. Bedaure aber, daß bey meiner Anwesenheit nicht Gelegenheit finden können solches recht genau zu examiniren, und zu untersuchen, wie solches in bessern Stand zu setzen.

Wie auf einen solchen Strom auf einem Schiffe eine Wasser-Kunst mit einem Druck-Werck anzulegen, daß Wasser in die 40, 50 bis 100 Fuß zu bringen, wird künfftig gezeiget werden.

§. 58.

Ein Schöpff-Rad No. 10. so im Centro oder durch die Mitte der Welle das Wasser ausgiesset.

Dieser Art gedencket auch Vitruvius am angezogenen Orth, und hat Rivius hiervon auch eine Figur gegeben, welche Zeising und andere daher entlehnet. Es hat auch der Herr Sturm im angezogenen Tractat *Tab. VII. Fig. I.* von Wasser-Künsten, eine große Figur hiervon verfertiget, aber die äußerliche Bedeckung vergessen, oder wo solche die schwartze Linie andeuten sol, dennoch keine Oeffnung zum Eintritt des Wassers gelassen.

A B C ist eine Scheibe von Bretern, auf diese sind unterschiedliche Breter als Radii aufgesetzet, am äußersten Ende aber ein ander Bret *d e* oder *e f* angefüget, das allemahl zwischen *e* und *g* eine Oeffnung zum Eintritt des Wassers bleibet. Diese Breter werden wieder mit einer *A B C* gleich großen Scheibe bedecket und befestiget, daß das Wasser aus keinem Fach in das andere kommen kan, sondern bey Herumdrehung des Rades nach der Welle und durch die darinnen befindlichen Löcher aus der Mitte der Welle heraus lauffet.

No. 10. ist *D* die Welle, *h i* die Löcher. Bey der Figur *L* ist die Welle in Profil vorgestellet. Alle die andern haben Wellen ohne Zapffen, wie unten No 11. zu sehen, daß also die dicke Welle bey *a b* umlauffen und dannenhero gewaltige Friction haben muß.

Meine Welle mit einem eisernen Zapffen ist also gemachet:

a b der Zapffen, *c d* die hohle Welle, *e f* ein Eisen, so über die Stirn der Welle geht, und den Zapffen in centro fest hält, *g* das Eisen alleine, *h i* wie es über die Welle gehet im Grund-Riß, *k k l l* die beyden grossen Scheiben, *m n* die Breter darzwischen, *o p* die Löcher in die Welle vom Kasten.

Es ist dieses Rad mühsam und kostbar zu machen, erfordert auch viel Gewalt, und treibet das Wasser dennoch nicht hoch; darum es auch selten oder gar nicht im Gebrauch kömmet. Wolte man aber dergleichen machen lassen, würde die Art des folgenden etwas besser seyn.

§. 59.

Das Schöpff-Rad No. 11. so im Centro ausgiesset, die Kästen aber eine Circul-Figur haben.

Es kömmet mit vorigen in allen überein, nur daß die Zwischen-Wände eine Circul-Figur machen, und zwar zu dem Ende, daß das Wasser alsobald dem Centro näher kömmet, wie solches aus der Figur zu ersehen, da bey der vorigen Art das Wasser an der Peripherie bleibet bis zum horizontalen Stand. Damit man aber sich nicht betrüget, habe solches calculiret, und befindet sich einerley, Ursache, bey vorigen Rad lieget zwar das Wasser, ehe es weglauffet, nur in zwey Schauffeln, (denn die unterste und die ausgiesset, wollen wir in beyden nicht rechnen,) und bey diesem in drey Schauffeln. Weil aber eine Last die dem Centro nahe ist, sich allemahl leichter bewegen lässet, als wenn sie weit abstehet, so dörffte doch diese letzte der andern vorzuziehen seyn.

§. 60.

Da wir bishero nur auf die bloße Fassung des Wassers, und daß solche Räder nichts vergiessen mögen, gesehen, so solten wir auch auf das Schauffel-Werck und Stellage, darinnen die Räder liegen und gehen, bedacht seyn. Alleine, weil dieses etwas gemeines und bekandtes, so soll es jetzo unterbleiben, doch aber gezeiget werden, wie ein solches Rad auf zwey Schiffe zu erbauen, daraus leichte Anlaß, solches auch feste zu setzen, kan genommen werden.

§. 61.

Schöpff-Rad mit seinem Gehäuse auf zwey kleinen Schiffen.

Weil man vielmahls Gelegenheit hat, Wiesen und Gärten durch den vorbeylauffenden Strohm, vermittelst eines Schöpff-Rads, zu wässern, und großen Nutzen dadurch zu schaffen, aber etliche Wiesen und Gärten also gelegen sind, daß sie nicht von einer Stelle Wasser haben können, man auch die Machine das gantze

Jahr

Jahr den großen Wasserfluthen, Eyß, und dergleichen, nicht exponiren, sondern auf die Seite und in Sicherheit bringen will, so ist eine solche Art, wie Ramellus in seiner 43 Numer hat, gar bequem.

Tab. XIII. Fig. V. A B sind die zwey Schiffe, darauf das Gebäude mit dem Rad stehet. *C* das Schöpff-Rad mit seinen Wasser-Schauffeln. *D* die Kästen und Rinnen zum Ausguß des Wassers. Zum Wasser-Kästen dienet wieder am besten aus der vorhergehenden No. 8. und dörffen, wenn die Gewalt des Strohms nicht allzustarck, solche nur gantz schmahl gemachet werden, ist auch eben nicht nöthig, daß solche in der Mitte zwischen die Schauffeln kommen, sondern können an eine Seite angebracht werden.

Wie die Schiffe zu berechnen, ob sie groß genug die Machine zu tragen, wird in der Hydrostatic angewiesen. Ein gewisses Maaß und Proportion zu geben, ist hier nicht möglich, weil man sich erstlich nach der Krafft oder Schnelligkeit des Strohmes richten muß, und dann nach der Höhe, die das Rad nöthig hat. Denn je höher das Rad, je mehr Krafft wird hierzu erfodert; also ist es schädlich das Wasser höher zu bringen als nöthig ist.

Jedes Stück bey dem Gehäuse a parte zu beschreiben, erachte nicht nöthig, weil die Figur es sattsam anweiset.

Das Rad hat die Wasser-Kästen, wie bey der 6 und 9ten Figur gezeiget worden, in der Mitte, und auf beyden Seiten sind die Schauffeln angesetzet.

§. 62.

Von dem Nutzen der gesammten Schöpff-Räder.

Ob schon solche Räder das Wasser eben so gar hoch nicht bringen können, so sind dennoch unzehliche Oerther, die solches eben auch nicht nöthig haben, weil selbige flach, eben, und an niedrigen Ufern liegen, daß das Wasser leichte dahin lauffen kan. Weil nun eine solche Machine schlecht und simpel ist, ja fast von jeden Müller erbauet, und mit leichten Kosten, ohne Leder, Ventil, und dergleichen, in baulichen Wesen kan erhalten werden, auch überdiß eine große Menge Wasser giebet, so ist solche denen andern Machinen billig vorzuziehen, und mit Nutzen zu gebrauchen; wie solches die Städte Bremen, Breßlau, Zwickau, ꝛc. aus der Erfahrung bestätigen können.

§. 63.

Ein Schöpff-Rad mit anhangenden beweglichen Kästen, so oben in der Höhe auf einmahl ausgiessen, und das Rad von einem Ochsen getrieben wird.

Tab. XIV. Fig. I. A B sind die beyden starcken Pfosten, darinnen bey *C* die Zapffen vom Rad gehen, und oben bey *D* und *E* die beyden Kästen stehen, darein das Wasser von denen Eymern gegossen wird, *F G H* das Tret-Rad, *J K* Latten oder Stangen, so auf der äußerlichen Fläche des Rades feste, und an beyden Enden vorgehen, an welchen die viereckigten Eymer *O* an zwey eisernen Armen *a b* hangen, welche aber nicht alle wohl gezeichnet seyn, absonderlich dieser bey *L* und *M*. Es müssen aber solche, wie einen *Figura N* gezeichnet habe, beschaffen seyn, und können auch die Latten *J K* rund seyn, und die eisernen Arme zwischen zwey Nagel, wie ich dergleichen *Figura P* gewiesen, gemachet werden. *Q* der Ochse, so das Rad treibet, wenn solcher fortgehet, so drehet er das Rad mit seiner Schwehre und schöpffen die Kästen *O* das Wasser

aus dem Behälter *R*, und wenn sie am großen Kasten *E* kommen, stossen sie bey *S* an, und gießen sich auf einmahl aus.

Es ist dieses und folgendes Schöpff-Rad ebenfalls aus dem *Recueil d'Ouvrages curieuses de Mathematique & de Mechanique, ou description du Cabinet de Monsr. Grollier de Serviere*, 4to. a Lyon 1719. mit 88 Kupffer-Platten. Ohnerachtet dieses Buch sehr viel Machinen hat, so sind doch derer sehr wenig, die etwas besonderes haben, oder practicabel und beständig sind. Und ob ich schon nur etliche Machinen daraus anführe, so achte dennoch dieses als eines der vornehmsten und besten Stück; ja es wundert mich, warum man in Franckreich, und auch in etlichen Journalen bey uns so viel Wesens hiervon gemachet, da doch viel Dinge dabey, die entweder nicht practicable, oder schon längst ausgefunden sind.

§. 64.

Einige Erinnerungen bey diesem Schöpff-Rad, wegen des Ochsens im Krahn-Rad.

Ob schon dergleichen Figur sonst noch in keinem Buch zu finden, so gedencket doch dieser Invention Herr D. Becher, im Anhang der weisen Narrheit von Wasser-Künsten, p. m. 207. mit diesen Worten: „Aber unter allen Bewegungen gefället mir „Joachim Kühnholtzens zu Maintz Ochsen-Mühle am besten, allwo in einem Krahnen-„Rade perpendiculariter gestellet, ein Ochs gehet, und so viel Gewalt darinnen thut, als „er selber schwehr ist, oder wieget, welches ein Pferd nicht thut, wenn es auf dem Ende des „Haspels ziehet. Es ist auch ein Ochse leichteres Preißes im Kauff, leichter zu unterhal-„ten im Futter, steter im Gang, schwehrer am Gewicht, und wenn er eine Zeitlang stehet, „kan man selbigen schlachten und zu Nutzen bringen; welches alles mit Pferden nicht so „wohl kan gethan und ausgerichtet werden.

Hieraus scheinet daß solches practicabel und wohl gethan ist. Alleine, daß der Ochse so viel Gewalt thun soll, als er selber schwehr ist, streitet wider die Wahrheit. Denn wenn solches geschehen solte, müste der Ochs nicht unten in *G* sondern bey *T* gehen, so aber nicht möglich sey kan. Derohalben will ich einen ohngefehren Ueberschlag machen, was der Ochse wohl zu thun vermögend ist. Worzu bekandt seyn muß.

1. Der Radius des Rades.
2. Die Schwehre des Ochsens, und
3. Wie weit solcher von der Linie der Ruhe gehet.

Der Radius sey 8 Fuß, der Ochse 6 Centner schwehr, also die Helffte 3 Centner. Wenn nun der Ochse mit denen hintern Füssen in der Linie der Ruhe und die vordern Füsse 4 Fuß von dem hintern stehen, so hat er 1½ Centner Krafft auf der äußersten Peripherie des Rades zu bewegen. Weil nun allezeit auf jeder Seite 8 Eymer seyn, so folget, wenn solche Zahl mit 1½ Centner oder 165 Pfund dividiret wird, daß in jeden Eymer 20 bis 22 Pfund seyn können, und wird, wenn das Rad einmahl herum ist, über 320 Pfund gehoben seyn. Wie solches zu berechnen, ist zu sehen in denen Elementis, da es zwar nur auf Menschen eingerichtet, aber sich gar leichte auf Thiere appliciren lässet. Wie auch solches einerley ist, was bey dem Pferd, so oben auf dem Rad gehet, gesaget worden.

§. 65.

Ein Schöpff-Rad so an der Welle ausgiesset.

Ob schon nichts weiter von Schöpff-Rädern, und absonderlich von dieser Art, anführen wollen, so habe dennoch dieser Figur wegen, die in vorgenannten Autore zu finden, und die

34ste ist, mein Propos geändert. Es ist solche hier in der *II. Fig. Tab. XIV.* zu sehen. Da *A* der eine Zapffen, *B* die Welle, *C C C* der Umschweiff, *D* die Schauffeln. Wie der Umschweiff, Schauffeln und alles durch die Armen an die Welle befestiget, weiset die Figur deutlicher, als solches kan beschrieben werden. Aber *E F* sind metallene Röhren, so in einer Scheibe *G*, die an der Welle stecket, feste sind, und alsdann durch den Umschweiff des Rades gehen, solche fassen mit der Oeffnung *K* das Wasser, und giessen es bey der Welle *H* in Trog *J*.

Hierbey ist zu mercken, daß diese Räder bey dem Dechales in Mundo Mathematico und zwar de Hydraulica Figura 51. und bey andern mehr, (aber nicht so ausführlich) zu finden. Alleine wegen der Röhren, die von Meßing oder Kupffer seyn müssen, ists sehr kostbar und mühsam, und giebet inzwischen doch nicht viel Wasser. Wiewohl diejenige Art, so in der Historia Academiæ Scientiarum Parisiensis, und zwar 1717. p. 92. der Amsterdamischen Edition beschrieben wird, noch viel mühsamer und kostbarer ist, weil die Röhren nach Proportion viel weiter und dennoch viereckigt seyn sollen; welche von Metall noch weit schwerer als runde Röhren zu machen, von Holtz aber gar nicht practicable seyn würde; wiewohl ich überhaupt wenig von dergleichen Rädern halte.

§. 66.

Noch eine Art eines Schöpff-Rades mit beweglichen Kästen, eben dieses Autoris.

Weil die Invention und Art gantz simpel ist, habe nur ein Stück des Rades bey der vorigen Machine unter *L* gezeiget, und bestehet alles darinnen:

Erstlich wird ein starcker Krantz oder Ring von Holtz *M N* gemachet, wenigstens eines halben Fusses breit, und 8 Zoll dick, die Breite sey *v w*, die Schauffeln *x*, durch den Umschweiff *v w* werden Löcher gebohret, durch welche ein Eisen gehet, so sich darinnen gerne wendet, an solch Eisen oder Poltzen wird ein Kasten feste gemachet, wie solches beydes bey *Figura y* zu sehen, da *a* der Kasten, *b* der eiserne Poltzen, *d* ein Stifft, der vorgestecket wird; dieser Poltzen ist also eingesetzet, daß der Kasten unten allezeit schwehrer ist, er sey ledig oder voll Wasser. Und auf diese Weise bleibet solcher allezeit voll, und verschüttet kein Wasser, bis er oben an den Kasten anstösset, sich umwendet, und alles Wasser auf einmahl ausschüttet, gleichwie das Rad *Fig. I.* bey *E* thut.

Nur ist dieses darbey zu bedencken, daß man das Wasser, so das Rad treiben soll, nicht in ein Gerinne einschliessen kan, und dahero das meiste neben hin ohne Krafft vorbey laufft. Man müste es denn so einrichten, daß die Schauffeln so breit wären, als der Umschweiff und die Kästen auf beyden Seiten. Um die Gegend aber wo ein Kasten ist, und sich wenden muß, kan so viel von denen Schauffeln ausgeschnitten werden.

Das IV. Capitel.

Von der Wasser-Schnecke oder Schrauben.

§. 67.

Die Wasser-Schraube, lateinisch Cochlea Archimedea, oder *Archimedis* Wasser-Schraube, ist eine sehr alte Invention, welche *Vitruvius* im X. Buch und II. Capitel gar weitläufftig beschreibet, und *Diodorus Siculus* solche Erfindung dem *Archimedi* zueignet, *Perrault* aber in seinen *Notis ad Vitruvium l. c. fol. m. 316.* sie noch vor älter hält, ist eine Machine in Gestalt einer gleich dicken Säule, so inwendig einen Schnecken- oder hohlen Schrauben-Gang hat, durch welche das Wasser in deren Herumdrehen in die Höhe steiget.

Es sind derer zweyerley: Die eine, da eine bleyerne hohle Röhre um einen Cylinder herumgewunden wird, so aber schwehr zu machen und doch wenig Wasser giebet; die andere Art, so inwendig als eine Wendel-Treppe zugerichtet, und mehr im Gebrauch ist als jene.

§. 68.

Von der Zubereitung der ordinairen Wasser-Schraube, nach des Vitruvii Manier.

Ob schon *Vitruvius* und dann *Rivius* im Commentario diese Arbeit weitläufftig beschrieben, so will ich mich dennoch ihrer Worte dißmahl nicht bedienen, sondern sehen, ob solches noch kürtzer und deutlicher zu Marck bringen kan.

Erstlich, bestimmet wie weit und hoch eure Schraube seyn soll; die gröste Weite rathe nicht über 18 Zoll, und die Länge höchstens 8 bis 9 Ellen. Nach dieser Länge müsset ihr eine runde Spindel oder Baum nehmen, und zwar die Dicke nach der Länge. *Vitruvius* will haben, die Spindel müsse so viel mahl einen Finger breit dick seyn, als sie Fuß lang ist, und also käme bey einer neunelligen Schnecke die Spindel 18 Finger dick, und wenn man 3 Finger nur 2 Zoll rechnet, auf 12 Zoll, welches zu starck ist.

Solte nun die Schraube, nach Herrn Sturms Angeben, 30 Fuß lang seyn, müste die Spindel 20 Zoll dicke seyn, welches viel zu starck und die Machine zu schwehr machen würde, dannenhero sie nach Proportion um ein gut Theil, weil auch die äußersten Breter zur Haltung dienen, dünner seyn können, und wolte ich auf eine Länge von 9 Ellen nur eine Spindel von 8 Zoll nehmen.

Zum Exempel sol uns dienen das Stück einer solchen Schraube *Fig. I. Tab. XV.* der Diameter im lichten sey 18 Zoll, die Spindel ist nur 6 Zoll, oder ein Drittheil.

Zum andern, bestimmet wie hoch ein Gang lauffen, oder was vor einen Winckel er machen soll, das ist, wie weit ein Umgang von dem andern stehet. Wenn ihr dieses feste gestellet, als hier 9 Zoll, so verfahret ferner also: Theilet die Spindel *Fig. II.* in der äußerlichen Peripherie in 8, 12, 16 mehr oder weniger Theile, als hier in 12, und die Zahlen in 1, 2, 3, 4 bis 12 andeuten, thut solches auch auf der andern Seite, und ziehet von dar aus gleich-weit-laufende Linien, als hier *a b c d e f*, u. s. f. Damit ihr solches deutlicher sehen könnet, bildet euch

ein,

ein, als wenn ihr ein Papier um diese Spindel abgemessen, und wäre die gantze Rundung die Breite *Fig. III. f g*, und solche wäre gleichfalls in 12 Theile von *f* bis *g* getheilet, und von dar aus parallele Perpendicular-Linien gezogen, die Höhe eures Umgangs von 9 Zoll, traget von *g h* von *h* in *k*, und so fort, so lang das Papier oder Spindel ist, theilet die Weite *g h* in 12 Theile, und traget von 1 bis *l* 1 Theil, von 2 bis *m* 2 Theil, von 3 bis *n* 3 Theil, von 4 bis *o* 4 Theil, und so fort an, bis von 12 oder 9 an *h* 9 Theil, ziehet also von einem Punct zum andern eine Linie auf der Spindel, mit einem Lineal von Fischbein, oder andern dünnen Holtz, so sich biegen läst, auf dem Papier aber nur mit einem andern Lineal, so werdet ihr die Linie haben, nach welcher ihr eine Rinne oder Vertieffung machen und die Schauffeln einstecken könnet, wie solches *Fig. II. q r s* und *Fig. IV. t u* anweiset. Auf dem Papier habt ihr nicht nöthig die Theile eintzeln aufzutragen, sondern nur die Puncte *f* und *h* durch eine gerade Linie zusammen zu ziehen, und also auch ferner *i k*, und so fort; Denn wenn ihr das Papier um die Spindel leget, wird *h* an *i* und *i* an *k* und *k* an *w*, und so fort, als eine Schnecken- oder Schrauben-Linie schliessen, daß ihr also eure Spindel darnach abstechen oder theilen könnet. Neben dieser Linie lasset ihr eine Parallel so weit als eure Breter starck seyn, lauffen, und meisselt solches als einen Gang so tieff aus, als die Breter stecken sollen. Ferner, so bereitet eure Schauffeln, welche ihr alle nach dem Circul, wie *Fig. V.* zu sehen, abtheilen müsset, und auf beyden Seiten mit einem schregen Faltz bestossen, daß eines auf dem andern zu liegen kommet, wie *Fig. VI.* bey *a b c d e f* zu sehen. Wenn die Breter fertig und fest eingestecket, so richtet euch Breter zu von der Länge der Spindel, und so innerhalb nach der äußersten Rundung der Breter hohl gehobelt, leget allezeit auf einmahl ein Bret an, und heffret es, daß es nicht weichen kan, und zeichnet mit einem spitzigen Eisen alle Breter der Gänge, welche ihr hernach auch, wie bey der Spindel, einlassen könnet. Lasset hierauf starcke eiserne Reifen machen, die noch nicht gantz zu, sondern nur mit Löchern an beyden Enden sind, daß ihr solche mit einem geschmeidigen Eisen zusammen ziehen könnet, wie es denn auch mit Schrauben noch besser geschehen kan, dergleichen man brauchet die Fässer zusammen zu ziehen, welches Schraub-Reiffen genennet werden. Machet auf beyden Seiten Zapffen in die Spindel, daß ihr solche durch eine Kurbel umdrehen könnet, richtet zwey Säulen auf, daß etwa eine Elle hoch von der Erden die Spindel mit ihren eingesetzten Bretern, als wie ein Braten am Spieß, kan gewendet werden, machet durchaus in gleicher Stärcke ein kleines Feuer darunter, daß alles warm wird, und überstreichet inzwischen alles mit einem nicht allzudünnen Theer, haltet hiermit eine gute Zeit an, bis das Holtz nichts mehr annehmen will, hierauf könnet ihr eure langen Breter zur Bedeckung auch zugleich mit antheeren, setzet hierauf die Breter nach der Ordnung, indem ihr die Fugen ziemlich voll gegossen, nacheinander auf, und leget eure Reifen nacheinander an, gebet alsdenn etwas stärcker Feuer, und ziehet jeden Reif so starck an als ihr könnet, auf beyden Seiten könnet ihr die Breter etwas dünner machen als in der Mitte, so könnet ihr die äußersten Reifen, als an einem Faß, antreiben.

Sonsten theilen auch einige die äußersten Breter nach Art der *III. Fig.* ab, alleine ich halte vorige Art vor sicherer und besser.

§. 69.

Des Autoris Art eine Wasser-Schnecke zu machen.

Nachdem einsmahl eine solche Wasser-Schraube zu machen nöthig gehabt, mir aber vorige Art allzumühsam vorkommen, und etwa bey D. Bechern seiner weisen Narr-

heit gelesen, daß er sich rühmet, er habe eine Manier gefunden, auf eine leichte compendieuse Art, mit geringen Kosten, dergleichen Wasser-Schrauben zu machen, und zwar mit doppelten Gängen; so habe meine Sache also angestellet: Ich habe mir ein Form-Stück oder Lehre gemacht, wie groß ein Bret oder Schauffel in der Schnecke seyn solte, als *Fig. VII.* da der Radius 9 Zoll, die gröste Breite nicht über 6 Zoll war, und in centro *a* ein rundes Loch von 1½ Zoll, nach diesem Form-Stücke habe ich mir so viele Breter von dergleichen Größe schneiden lassen, als nöthig, nemlich 288, welche, weil jedes ½ Zoll dick, sechs Ellen betrug, so lang nemlich die Schraube werden solte; hierauf nahm eine eiserne Stange von 1½ Zoll dick und 6¾ Ellen lang, oben mit einem Ansatz, unten aber mit einer Mutter, doch daß unten zum Zapffen 4 Zoll, und oben bey 1 Fuß zur Welle und Kurbel überblieb, diese 288 Breter habe alle an diese eiserne Stange oder Spindel gestecket und ausgetheilet, daß jedes einen Zoll über den andern aufgelegen, wie solches *Fig. VIII.* bey *a b c* und andern zu sehen, habe darauf die Breter mit der Mutter feste zusammen gezogen, die Schauffeln oder Breter wo sie übereinander gelegen, mit Nägeln geheffter, wie bey *d e* zu sehen; hierauf habe mir dünne Breter wohl zusammenfügen lassen, doch keines über sechs Zoll breit, damit solche sich nicht allzurund biegen dürffen. Endlich die Schnecke und Breter unter linden Feuer wohl angewärmet, und mit Theer eingetränket, die äußersten Fugen oder Ränder *a b c* wohl mit warmen Kütt überstrichen, und ein Bret nach dem andern aufgesetzet, mit Ketten und Schrauben-Reifen nach und nach über stärckerer Hitze zusammen gezogen, und endlich mit gehörigen Reifen verbunden.

Auf diese Art habe eine Schraube in drey Tagen mit zwey Personen fertig gemachet, da sonst acht Tage nicht würden zugelanget haben.

§. 70.

Wie doppelte Gänge zu machen.

Will man aber doppelte Gänge haben, so dürffen die Breter nur nach der *IX. Fig.* geschnitten und ebenfalls nach vorgemeldter Art zusammen gesetzet werden, so wird man eine Schraube mit doppelten und dabey engen Gängen, die sehr perpendicular stehen kan, bekommen. Ein Stück hiervon ohne Spindel zeiget die *X. Figur.*

Weil aber diese Schrauben nicht perpendicular, sondern allezeit schreg müssen geleget werden, so will *Vitruvius* den Pythagorischen Triangel darzu brauchen, daß, wenn die Länge der Schraube in 5 Theil getheilet wird, die Höhe 3 und die Basis 4 Theil bekomme, wie *Fig. XI.* zu sehen.

Alleine es ist diese Regel nicht überall gültig, sondern ihr müsset euch allezeit nach dem Winckel der Schnecke richten; denn je enger solcher, je perpendiculairer kan sie gestellet werden, und desto leichter ist solche auch umzutreiben.

Die Wasser-Schrauben allzuweit in Diametro zu machen, achte ich weder vor bequem noch brauchbar, weil dadurch solche allzumühsam umzutreiben seyn; doch rathe ich auch nicht, daß man solche enger als 18 Zoll machen soll, wo man was damit ausrichten will.

§. 71.

Die Wasser-Schrauben nach der Holländischen Art, welche man allda Tonnen-Mühlen nennet, zu verfertigen.

Weil ich zuvorhero meine Art und Zurichtung beschrieben, so will es hier nach des berühmten Holländischen Ingenieurs, Adam Freytags, Bericht, doch mit unterschiedlichen Anmerckungen, darstellen.

Es

Es iſt die Anweiſung zu finden in ſeiner Fortification, hier aber *Tabula XVI.*

Man nehme einen ſtarcken Baum von feſten Holtze, welcher der Grund und Fundament dieſer Mühlen ſeyn ſoll, denſelben mache man recht Circul-rund, zwey Fuß länger als die Schraube ſeyn ſoll; der Wirbel von beyden Seiten des Baums muß auch gleich platt geſchnitten ſeyn, darnach theile man die Peripheriam oder Umkreiß des Circuls in 8 gleiche Theile, und ziehe Perpendicular-Linien von einem jeglichen Polygon-Winckel, alſo, daß auf der andern Ecke des Baums der Circul auch in 8 gleiche Theile getheilet werde, und die Linien recht perpendicular auf dem Baum zu ſtehen kommen, wie auf voriger Platte *Fig. II.* zu ſehen; Wenn die Linien alſo gezeichnet ſind, ſo theilet man von des Baums einer Ecken anderthalben Fuß ab, zu dem Nutz, der hernach wird angezeiget werden, und machet daſſelbige Theil viereckigt, als *Fig. I. Tab. XVI. a b*, alsdenn nimmt man an dem Anfang den Baum vor ſich, und ſetzet von dem äußerſten Punct des Baumes auf die erſte Linie die Länge der Polygon des Baumes, welcher 8 Polygonen hat, darnach mercket man auf der andern Linie von der rechten zur lincken Hand, die Länge der vorigen Polygon zweymahl, auf der dritten dreymahl, auf der vierdten viermahl, und ſo fortan, bis man zur achten Linie kommt, da ſetzet man die Polygon acht mahl darauf, wie ebenfalls *Fig. III.* gewieſen worden. Weiter fänget man von der achten Linie, auf welcher man zum erſten angefangen, eben mit dieſem Proceß die andern Puncte abzuſetzen, wiederum an, bis man an das Ende kommt. Von einem jeglichen jetzt abgeſetzten Puncte ziehet man eine Linie überzwerg, rund um den Baum herum, ſo wird dieſes gleichſam eine Fundamental-Linie ſeyn, nach welcher man ſich in Erbauung dieſer Mühlen richten ſoll; dieſer Fundamental-Linie ziehet man eine parallel, ohngefehr auf die Weite von 1 oder 1½ Daumen, nachdem man dicke Breter zu den Schrauben gebrauchen will, als die Linien *a b c d*, und ſo fort, *Fig. II.* und *III*, zwiſchen dieſen Parallel-Linien wird allezeit eine Ritze von Anfang bis zum Ende gemacht, in der Breite wie dick die Breter der Schrauben ſind, darnach rechne man die Proportion der Peripherie, welche die Schraube haben ſoll, gegen ihren Diameter, und mache ſolche Breter auf dieſe Weiſe, daß wenn ihrer 8 zuſammengefüget werden, dieſelben einen runden Circul machen, auf die Gröſſe des Diameters, welchen die Mühle haben ſoll. Von dieſen Bretern muß man ſo viel an dem ſchmahlen Ende abnehmen, wie viel des Fundamental-Baums halber Diameter ohne die Tieffe der Ritzen in ſich hält; damit aber die Breter deſto beſſer aneinander halten, ſo machet man ſie von den Seiten etwas ſchrat, daß ſie ſich fein gleich aneinander fügen; nach dieſem ſetzet man gemeldte Breter ordentlich nacheinander in die eingeſetzten Ritzen des Fundamental-Riſſes, und welche nicht dicht aneinander halten, die hefftet man mit kleinen eiſern Krampen zuſammen, und ſo ihnen etwa durch dieſes Mittel nicht genug geholffen ſey, ſo ſtopfft man die Ritzen mit Werg, damit alles ſo dicht werde, daß kein Waſſer durchdringe, und alſo wird die Mühle das Waſſer viel beſſer ſchöpffen und auswerffen; dieſes alles aber muß von guten Holtz verſtanden werden. Wenn nun ſolches vollendet iſt, ſo nimmt man geſchmoltzen Pech und beſtreicht die Breter und den Fundamental-Baum, welches denn die Breter dichter machet, und daß ſie nicht leichtlich von dem Waſſer verderben können, verwahret. Nachdem die Breter alſo eingeſencket worden, und mit Pech beſtrichen ſind, ſo muß man ſie, woferne etwa dieſelben in der Runde höckerigt ſind, vergleichen; darnach wird ein Futter von Bretern darüber gezogen, in welchen auch Ritzen, zu welchen ſich die eingeſenckten Schrauben-Breter ſchicken, gemachet; man beſtreicht ebenfals dieſe Breter mit Pech. Wenn ſie alſo angeordnet ſind, ſo leget man ſie neben einander, daß ſie dichte zuſammen kommen, und bekleidet alſo die Schrauben; auf daß ſich aber die Breter nicht voneinander geben, ſo werden ſie mit eiſernen Ringen an unterſchiedenen Oertern zuſammen gezwungen, und darnach auch oberhalb mit Pech überzogen. An dem einen Ende ſind 1½ Fuß gelaſſen, welcher Baum viereckigt gemachet

machet wird, an dem der Kamm soll gestecket werden, unten aber stehet der halbe Fuß heraus, in dem ein eiserner Zapffen getrieben wird, darauf die Mühle gehet.

§. 72.

Von der Größe dieser Wasser-Schnecke oder Mühlen.

Die Größe dieser Mühlen ist unterschiedlich, und kan dieselbe in drey Größen abgetheilet werden, unter welchen wir die größesten doppelte Tonnen, die mittelsten einfache Tonnen, und die kleinesten halbe Tonnen, nennen wollen. Die Länge der größesten oder doppelten Mühlen, ist zwischen 18 und 15 Füßen, der Diameter ist 3 oder 3½ Fuß, der Baum zum Fundament hält ohngefähr 8 oder 9 Daumen in Diametro, die Breter von welchen die Schraube gemachet wird, sind 1½ Daumen dick.

Die einfache Mühle hat eine Länge zwischen 15 und 12 Fuß, die Dicke in Diametro ist 2 oder 2½ Fuß, des Fundamental-Baums Diameter ist 8 oder 7 Daumen, die Dicke der Breter zu der Schraube sind etwas weniger als 1½ Daumen, und mehr als 1 Daumen.

Die Länge der halben Tonnen ist zwischen 12 und 10 Füßen, die Dicke in Diametro ist zwischen 1½ und 2 Füßen, des Fundamental-Baums Diameter ist zwischen 6 und 7 Daumen, die Dicke der Breter zu der Schrauben ist 1 Daumen. Die Ober-Breter sind in allen einerley, und sind ohngefehr 1½ oder zwey Daumen dick; ihre Breite wird also angeordnet, daß sie sich um die Runde legen können, und dicht aneinander bleiben. Der Fundamental-Baum stehet in der *IV. Fig.* vorgebildet, da zu sehen ist, wie die langen Linien längst dem Baum stehen, und wie hernach die Ritzen überzwerg ausgehöhlet sind.

In der *IX. Fig.* siehet man die gantze Mühle, ohne die Bedeckung, bereitet, darzu auch zu mehrern Verstand in einem sonderlichen Stück die Breter, wie sie eingesencket werden, in der Figur angewiesen worden.

Wie die Mühle, wann sie gantz und gar fertig ist, gestalt sey, besiehe die *I. Fig.* daran die Reifen, mit welchen sie umfasset, und der Kamm, durch welchen sie geführet werden, deutlich zu sehen. *Fig. VII.* aber zeiget die bedeckte und durch das Pferd getriebene Mühle, da *A* der Ausguß des Wassers ist, *B* die Welle des großen Kamm-Rades, *C* das Kamm-Rad.

Da wir nun von der Zubereitung der Wasser-Schrauben gehandelt, so ist noch übrig etwas von der Bewegung zu melden.

§. 73.

Wie die Wasser-Schnecke zu bewegen.

Es kan diese Wasser-Schraube nicht nur durch eine Kurbel mit Menschen umgetrieben werden, sondern auch durch Pferde und Wasser. Wie solche mit Menschen umzutreiben, ist zwar nicht nöthig, weil es eine gemeine und bekandte Sache ist, dennoch aber will vorjetzo nur zeigen

§. 74.

Ein a parte Gerüste, dadurch bey der Arbeit die Schraube höher und niedriger zu stellen, so sehr bequem ist.

Es zeiget solches *Tab. XVII. Fig. II.*

Es

Es sind erstlich zwey Schwellen, *A* und *B*, so an beyden Enden und in der Mitte mit Riegeln *C C C* aneinander befestiget sind, auf denen Balcken *A B* stehen zwey Stücken *D E* und *F G* so weit von einander, als die Länge der Schraube erfordert, zwischen diese sind zwey Stücken starcke Pfosten, als *H* und *K*, feste. In *H* ist ein Loch *a* zum untersten Zapffen der Schnecke durchgearbeitet, aber darhinter mit einer stählernen Platte zugemachet, daß die gantze Schraube darauf ruhet, forneher sind zwey metallene Scheiben *b c* also geordnet, daß der Zapffen unten nicht im Loch der Pfosten *H*, sondern auf diesen Scheiben auf-ruhet, wozu sie dienen, ist in *Elem. §. 234.* zu ersehen. In die Pfoste *K* aber ist ein Einschnitt gemachet, daß der obere Zapffen der Schnecke darinnen Platz hat, und gleichfalls auf zwey metallnen Scheiben umlauffet. Man könte auch die Säulen *D* und *E* höher und mit Nuten machen, die Pfoste *H* nach der Höhe des Wassers zu stellen.

Der Nutzen beyder ist:

Daß man bey Ausschöpffung des Wassers nicht so gleich nöthig hat die Schraube so tieff zu legen, auch solche geschwind ohne Weitläufftigkeit aller Orten hinstellen kan, welches sonst viel Umstände und Verdruß machet.

§. 75.

Die Wasser-Schraube mit Pferden zu treiben.

Wie solches in Holland geschiehet, ist aus der vorigen *XVI. Tab. Fig. V.* und *VII.* zu sehen, da bey der ersten das völlige Zimmerwerck, und bey der andern die Bedeckung und würckliche Praxis zu sehen.

A ist die Tonne oder Schraube, *B* ein grosses Kamm-Rad, *C* das Getriebe, *D* das vorgespannte Pferd, *E* die Breter oder Bedeckung, darauf das Pferd gehet, *F* der Ausfluß des Wassers.

Es muß aber diese Art nicht sonderlich mehr im Gebrauch seyn, weil ich dergleichen auf meiner Reise in Holland gar nicht angetroffen, aber desto mehr Mühlen, so vom Winde getrieben werden, doch aber auch ohne Schnecken.

§. 76.

Die Wasser-Schrauben durch einen Strohm zu treiben.

Solches zeiget *Ramelli* in der Mechanischen Schatz-Kammer No. 45. 46. 47. 48. und zwar derer allemahl drey übereinander, No. 101. aber derer viere nebeneinander. It. *Bæckler.* in Theatro Machinarum No. 152. 151. durch einen Ochsen sechs Schrauben in drey Uebersetzungen, No. 149. Und *Strada* No. 39. Ingleichen der Herr Sturm in seiner vollständigen Anweisung zu denen Wasser-Künsten, Tab. IV.

Ob ich schon niemand rathe dergleichen zu imitiren, absonderlich zu beständigen Wasser-Künsten, weil sie eben so beständig nicht seyn, schwer gehen, großen Raum erfodern, und wo es etwas hoch kommen soll, viel Zähne und Getriebe brauchen, so will dennoch im Andern Theil dieses Buchs denen Curiosis, und die obangezogene Bücher nicht haben, etliche Exempel darstellen.

§. 77.

Von Herrn Sturms Art die Wasser-Schnecken zu bewegen, nebst unterschiedlichen Anmerckungen.

Ich muß hier nicht unterlassen des Herrn Sturms, als der neuesten Invention von Bewegung der Wasser-Schrauben, mit anzuführen. Es hat ihm darzu Anlaß gegeben Goldmann in seiner *Architectura Civili*, da er vorgiebet: Man könne bey Wasser-Künsten auch die höltzerne Archimedische Schraube gebrauchen, und etliche übereinander setzen, die das Wasser einander zuhüben, es müssen aber rechte Archimedische und nicht wie vor Zeiten die Augspurgische seyn. Ob nun schon Herr Sturm meynet, daß keine unbequemere Machine zu Wasser-Künsten, da es hoch und continuirlich soll getrieben werden, sey, als diese.

1. Weil die umgewundenen Röhren nicht weit genug,
2. die von Holtz allzuzerbrechlich, und das Kamm-Rad und Getriebe nicht wohl anzubringen wären, weil solche entweder horizontal oder vertical wolten beweget seyn, die Schraube Archimedis aber schrege; so hat er dennoch Mittel zeigen wollen, wodurch die Verbesserung und Beständigkeit zu erhalten sey.

Wegen der Schraube giebet er vor: Man soll versuchen, ob man solche von Metall oder Eisen giessen könne, und wo nicht gantz, dennoch einen Gang auf ein Stück, und solche mit Schrauben zusammen setzen, die Kosten würde die ewige Währe genugsam ersetzen.

Welcher Vorschlag des Herrn Sturms, wann er zu Stande gebracht würde, eben nicht zu verachten ist; alleine die Schraube würde eine sehr große Last und gewaltige Friction bekommen, auch schwer fallen einen Meister zu bekommen, solche zu giessen, absonderlich wenn es dünne seyn sol. Denn ob solches an Metall nur einen halben Zoll starck, so wegen der großen Länge nicht dünner seyn kan, so dörffte es doch über dreyßig bis viertzig Centner betragen, welches gewiß ledig noch einmahl so schwehr solte umzutreiben seyn, als die gröste höltzerne, wenn sie voll ist.

§. 78.

Bey denen höltzernen Schrauben giebet Herr Sturm vor: man sol an statt des einfachen Ganges einen vierfachen machen, und zwar wie er oben erwehnet, auf einen Winckel zu zwantzig Graden, welches ich auch vor sehr gut halte, wird auch mehr Wasser geben; ob schon solches Herr Sturm nicht davor hält. Weil er aber nicht anweiset wie solches zu machen, so könte es nach meiner gedoppelten Art geschehen; denn bey einer Schraube von 18 Zoll in Diametro, auf einen Winckel zu 20 Graden, wird man auf einem Umgang fast zwantzig Zoll Höhe haben, kömmet also auf einem Umgang fünf Zoll, welches noch hoch genug ist.

Was die Bewegung anbelanget, so wil er solche durch Pferde treiben, und brauchet hierzu ein großes Rad mit schreg-stehenden Kämmen, welche die untersten zwey Schrauben, vermittelst ihrer Getriebe, umtreiben, welches noch practicable ist, aber hernach soll das Wasser, so aus denen zwey untersten läufft, auf zwey an die andern Schrauben fest gemachte Muschel-Räder fallen, und dieselben umtreiben, zu dem Ende setzet er einen Casum, als wenn man das Wasser in andern Uebersatz nicht alles nöthig hätte, und machet deßwegen die unterste Schraube zwey Fuß und die andere darüber ein und einen halben Fuß dick, das Muschel-Rad aber in Diametro fünff Fuß.

§. 79.

Weil ich die gantze Figur nicht hieher setzen will, so habe zu bessern Verstand nur ein Stück von den zweyen Schrauben genommen. *A Figura III. Tabula XVII.* ist die unterste,

unterſte, ſo vom Kamm-Rad *R* getrieben wird und in *B* ausgießet. *C* iſt das Muſchel-Rad an der andern Waſſer-Schraube, ſo ſolche durch das Waſſer aus der untern treiben ſoll. *D* der Waſſer-Kaſten.

Hier wäre nun zu unterſuchen: Ob dieſe Invention practicable, und wie weit ſich die Krafft des Waſſers erſtrecken möchte? Alleine, weil dieſes eine Sache die mehr zur Curioſität als Nutzen gereichet, ſo will ſolches, wie es zu berechnen, künfftig (gel. Gott!) zeigen; Vorjetzo aber eine dergleichen Machine anführen, dadurch man das Perpetuum mobile gehoffet.

§. 80.

Eine Machine mit der Waſſer-Schnecke wodurch man das Perpetuum mobile machen wollen.

Man hat ein überſchlächtiges Rad gemachet, welches eine Waſſer-Schraube, und das Waſſer aus der Schraube das Rad treiben ſol; es iſt von vielen mit großen Ernſt und Fleiß gemachet worden, auch nur vor etlichen Jahren von einem Mechanico, der alle Wiſſenſchafften in ſummo gradu zu beſitzen vorgab. Am aller weitläufftigſten handelt hiervon *P. Mavius Bettinus, in Apiario IV. propoſ. 10. ſchol. I.* und *Pater Schotte in Mechanica Hydraulico-Pneumatica*, abſonderlich hat dieſer *Bettinus* und *Kircherus* ſolches præſtiren wollen; aber *Kircherus* hat nach vielen Experimenten die Unmöglichkeit befunden, ob er ſchon drey ſolche Schrauben, ſo Herr Profeſſor Grünberger verfertiget, über einander geſetzet, alleine ſo balde ſelbige etliche mahl umgelauffen, hat es der obern an Waſſer gemangelt.

§. 81.

Ich will die Figur wegen derjenigen die noch dieſe Stunde ihre Gedancken, es in Stand zu bringen, darauf gerichtet, wie ſolche *Bettinus in Apiario IV. Prog. X. p. 15.* und *Pater Schotte* in obangezogenen Orth *Icon. 20. p. 333.* gezeichnet haben, hieher ſetzen.

A Fig. I. Tab. XVII. iſt ein Teich oder Kaſten mit Waſſer, darinnen ſtehet *B* die Waſſer-Schraube mit dem einen Ende, mit dem andern gieſſet ſie das Waſſer aus in Kaſten *C*, welches durch eine Röhre *E* auf ein überſchlächtiges Rad *D* (ſo weder von *Bettino* noch Schotten recht gezeichnet) fället, welches durch das an ſeiner Welle ſteckende Kamm-Rad *F* vermittelſt des Getriebes *G* die Schraube *B* treiben, und alſo einen continuirlichen Motum verurſachen ſoll. Es vermeynet zwar *Bettinus* und andere mit ihm: das Waſſer ſteige leichter in der Schraube als in andern Pumpen oder Machinen, weil das Waſſer ſich gleichſam in der Schraube ohne ſonderliche Preſſung fortwältzete. Allein, ob es ſchon ſcheinet daß die Schraube leichter zu bewegen als eine Pumpe, ſo wil es auch hingegen deſto mehr Zeit haben.

Wer eine rechte Probe von der Waſſer-Schraube haben wil, dem wil eine Machine hierzu anweiſen.

§. 82.

Machine das Vermögen oder die Krafft, ſo die Waſſer-Schraube brauchet, zu erfahren.

Machet eine ſolche kleine Schraube, von einer Elle oder zwey, fleißig und accurat, leget ſolche in eine ordentliche Stellage und Waſſer, machet an ſtatt der Kurbel eine Scheibe daran, daß man eine lange Schnur darüber winden, und an ſelbige ein Gewichte anhängen kan, bringet das Inſtrument in die Höhe, daß das Gewichte ein ziemliches ablauffen kan, hierauf drehet die Schraube mit der Hand, bis ſie völlig ausgieſſet, hänget alsdann nach und nach

so viel Gewichte an die Schnur, bis die Schraube anfänget sich zu drehen; wenn alles in Ordnung, windet ihr die Schnur wieder frisch auf, hänget das Gewichte wieder an, und lasset es ablauffen, sammlet auch fleißig das Wasser so die Schraube herauf bringet.

Gesetzt nun, euer Gewichte wäre sechzehn Pfund schwer, und wäre zwey Fuß hinunter gestiegen, eure Wasser-Schraube aber von der äußerlichen Fläche des Wassers bis zum Ausguß in der perpendicularen Höhe zwey Fuß, so sollet ihr in einem Gefäß auch zwey Pfund Wasser haben, so in der Schraube herauf kommen. Alleine es wird das Facit weisen, daß ein großes mangeln wird, und zwar je größer die Machine ist, daraus zu sehen, daß die Wasser-Schraube eben so viel Krafft als eine andere Machine, ja wenn sie groß ist, wohl noch ein gut Theil mehr brauchet.

Eine dergleichen Machine ist zu sehen

Tab. XVII. Fig. IV.

A die Pfoste zum Fundament, auf welcher stehet ein Kasten in Profil mit *B* gezeichnet, in solchen stehet die Schnecke *N* auf einen Stock *C*, dessen Loch vorneher niedrig, hinten aber hoch ist, damit man die Schnecke höher und niedriger richten kan. *D* eine Säule, an welcher bey *E* ein Quadrant *F G* befestiget, beyde aber auf der Pfoste *A*. In dem Quadrant *FG* sind nach gewissen Graden Löcher gebohret, daß man ein Eisen mit einer Gabel hineinstecken kan, darinnen die Welle oder Zapffen der Scheibe willig lauffen mag. Der Zapffen der Schraube gehet noch bey einem Fuß über den Quadrant hinaus, und ist viereckigt, und an solchen eine Waltze *H* just nach der inwendigen Weite der Schrauben-Dicke, um diese Waltze wird eine lange Schnur gewunden, und mit einer Waag-Schalen *J* versehen. Damit aber solche Schnur nach der Directions-Linie ziehet, gehet solche über die Scheibe *K*, welche durch einen Poltzen an der Latte *L* kan hoch und niedrig, nachdem die Schnecke eleviret ist, gestecket werden. *M* ist der Kasten in Profil, darinnen das durch die Schraube gehobene Wasser gesammlet wird.

§. 83.

Diese Cochlea Archimedis, oder Wasser-Schraube soll *Archimedes* erfunden haben, das Wasser aus des Hieronis, Königs zu Syracusa, großen Schiffen zu schöpffen.

Diodorus Siculus schreibet: Die Egyptier haben das Wasser aus dem Nilo, ihre Felder damit zu tränken, geschöpffet.

Cardanus de subtilitate rerum erzehlet: Es habe *Galazeus de Rubucis*, Bürger und Eisen-Schmidt in Mayland, zu seiner Zeit eine dergleichen Schraube verfertiget, und sey, weil er sich vor dem Erfinder gehalten, vor großer Freude unsinnig worden.

Das V. Capitel.

Vom Schauffel-Werck.

§. 84.

Das Schauffel-Werck ist eine Machine das Wasser zu heben durch zwey oder vier Personen, vermittelst zweyer Kurbeln, da durch unterschiedliche, meist viereckigte Breter, die an höltzerne oder eiserne Arme, als Glieder einer Kette ohne Ende befestiget sind, durch eine viereckigte Röhre von Bretern heraufgewunden werden, welche eine große Quantität Wasser mit sich bringen, und in einer andern offenen Röhre wieder hinabsteigen.

Diese Machine ist noch nicht sonderlich bekannt, auch meines Wissens von niemand beschrieben worden. Am meisten aber ist solche im Gebrauch kommen zu Berlin, da man sie an statt der Wasser-Schrauben, und zwar mit viel bessern Vortheil als jene, brauchet. Es kan aber das Wasser gleichfalls über sechs Ellen nicht gebracht werden, und zwar weil man solche nicht länger machen kan, daß eine Beständigkeit dabey wäre.

Die Zurichtung geschicht also:

Resolviret erstlich wie groß ihr eure Schauffeln und Röhren machen wollet, als hier 8 Zoll breit und 9 Zoll hoch, (es ist aber besser daß sie niedriger seyn, und nur etwan 6 bis 7 Zoll.)

Zum andern, machet eine Waltze oder Welle, etwa in Diametro 6 bis 7 Zoll, und eben so lang als breit eure Schauffel oder Röhre ist, theilet solche in sechs Theil, und meiselt sechs Rinnen oder Nuten ein, wie *Fig. III. Tab. XVIII.* an der Waltze *E* bey *q r* oder *r s* zu sehen, von 1 bis 1½ Zoll weit, nachdem die Pfoste zu eurem Armen starck ist, die Arme aber sind 6 Breter, von der Breite wie die Waltze, und etwa 1 Zoll oder 1½ höher als die halbe Höhe der Schauffeln, ohne was in die Nute und zu denen Zapffen kommet, wie dergleichen *Fig. III.* unter *F* alleine und bey *G* in der Waltze zu sehen, schneidet hernach auf der äußersten Fläche eine viereckigte Oeffnung bey 1½ bis 2 Zoll breit ein, wie an *F* und *G* bey *t* zu sehen, setzet alle solche 6 Arme in die Waltze, wie *Fig. II.* zu sehen, hierauf richtet viereckigte Höltzer zu, so die Oeffnung *t* willig ausfüllen, füget solche aneinander wie ein Charnier, als das eine mit einem Zapffen, wie *W Fig. H*, das andere mit dem Einschnitt, wie *X* bey *Figura J.* Damit ihr aber die rechte Länge von *W* bis *W* und *X* bis *X* bekommet, so machet auf ein Bret eine Zeichnung der gantzen Waltze und Arme, wie *Fig. IV.* leget die Stäbe darauf, und nehmet die Mitte von der Linie der Arme *a b* auf denen Stäben *b b*, so habet ihr accurat die Länge. An jeden solchen Stab wird in der Mitten zu rechten Winckeln wieder eine Schauffel, der oben gedacht ist, und hier unter *Fig. K* angestecket, und bey *L* in Profil zu sehen, feste gemachet; dieser Stäbe oder Glieder machet so viel aneinander, daß ihr gleichsam eine Kette ohne Ende bekommet, und so lang ist als die Machine seyn soll, machet hierauf noch ein solches Rad wie das erste, also, daß oben *Fig. I.* in *A* und unten in *B* eines kommet, richtet hierauf zwey Tafeln von Pfosten oder starcken Bretern zu, davon das eine *L M N O*, leget eure Waltzen und Kette mit denen Schauffeln darauf, und theilet es also ein, daß die zwey Breter *m* und *n*, welche eine Röhre *D* ausmachen helffen, daß die Schauffeln accurat auf allen Seiten anschließen, doch aber willig durchgehen, etwa 2 Zoll über die Linie *e e* zu stehen kommen.

Diese beyden Breter sind *r r n n*. Ferner machet noch ein Bret *m m* darauf feste in der Weite, daß die Schauffeln, wenn sie ledig von *M* nach *L* hinunter gehen, darauf ruhen, über das Bret *m m* aber lasset die Pfoste *L M N O* noch etliche Zoll hervor gehen, welches mit *Z* gezeichnet ist. Diese Breter *m r n* müssen auf beyden Seiten in einen Faltz eingelassen seyn, wie solches *Fig. V.* bey 2 und 3 zu sehen, ziehet alsdenn beyde Waltzen wohl an, und zeichnet die Löcher *Q R* zu beyden Achsen der Welle *S Fig. III.* so hier *Q* und *R* sind, machet die Welle *S* in der obern, und die andere, so keine so lange Zapffen zu der Kurbel hat, unten in die Waltze, und richtet das andere Bret *O P Fig. V.* auch darauf. Damit der gantze Kasten fest beyeinander hält, so machet unterschiedliche Riegel dadurch, wie *Fig. I.* die Löcher unter dem Bret *m* mit *a a a b* und über dem Bret *r* mit *c c c d* und unter *n* mit *e* gezeichnet sind. Die Riegel mit ihren Keilen sind *Fig. V.* in Profil zu sehen.

Bey dem Gebrauch wird unten in *n e* oder oben bey *T* ein Baum feste gemachet, darauf die Machine ruhet, und bey der Arbeit sich nicht auf die Seite wenden kan. Wie sie geleget wird, weiset *Fig. I.*

Hierbey ist noch zu erinnern:

Daß die Schauffeln nicht von trocknen Holtze müssen gemachet werden, oder die Röhre *D D* muß darauf eingerichtet seyn, daß sie bey der Nässe dennoch Raum haben. Etliche machen die Gelencke durchaus einerley Stärcke, wie *Fig. I.* Etliche aber einen Ansatz daran, wie *Fig. H J* bey 4. 5. Dergleichen auch bey denen Schauffeln, wie bey *L* zu sehen.

Manche machen auch daß das Gelencke nicht accurat auf die Mitte der Arme kömmet, wie *Fig. V.* sondern hinter den Arm, machen aber das eine Gelencke allezeit dicker, wie beym perspectivischen Riß *Fig. II.*

Sonsten ist auch *Fig. V.* das Spatium *D*, und also die Schauffeln und alles von *M* bis *N* zu hoch.

Vor die beste Proportion halte ich, wenn die Schauffel *K* 6 Zoll hoch, und 8 Zoll breit, die Achse oder Waltze 4 bis 5 Zoll in Diametro, die Höhe der Arme bis an die Oeffnung *t* 3 Zoll ist, auch jedes von den Bretern *m r n* 1 Zoll dicke, und oben über das Bret *m* 2 Zoll, und unten über *n* auch 2 Zoll vorgehet, so wird die Breite *M N* in allen bey neunzehen Zoll betragen; weil aber ein Bret nicht zulanget, müssen derer zwey genommen und die Fuge in das Spatium *C* gebracht werden.

Ich habe gesehen daß man die Gelencke von Eisen gemacht, und die Schauffeln herum auch mit Eisen beschlagen; alleine, es poldert starck, schleiffet die Breter aus und hält nicht viel länger als Holtz. Daher man in Berlin alles von Holtz gemachet, und haben doch lange Zeit gedauert, man muß aber allezeit unterschiedliche Gelencke und Schauffeln in Vorrath haben, denn sonst wenn was zubricht, nicht nur die Leuthe feyern müssen, sondern auch die Wasser wieder aufgehen.

Wenn man die Kette von Eisen machen wolte, würde es besser seyn daß man derer zwey nebeneinander legte, daß etwa 3 Zoll Spatium zwischen beyden bliebe, so würden die Schauffeln viel gleicher und steter gehen.

§. 85.

Ein Schauffel-Werck oder Rad, da das Wasser durch die Schauffeln herausgeschlagen wird, und in Holland gebräuchlich ist.

Es

Es differiret zwar die Machine gar weit von voriger, so wohl wegen der Structur, als wegen der äußerlichen Krafft, weil solche vom Winde getrieben wird, und die bloßen Schauffeln das Wasser heraus werffen, hätte also nur das blosse Rad in diesem Theil sollen vorgestellet werden. Alleine weil solches ohne Application unbrauchbar, so habe eine Anweisung nach meiner Invention gemachet. Sonsten kan auch die Wind-Mühle, so im Theatro generali *Tab. XLIII.* gezeichnet, darzu gebrauchet und auf solche Art appliciret werden.

Meines Wissens ist solche von niemanden als dem Herrn Sturm in denen Architectonischen Reise-Anmerckungen Tabula XI. Fig. 3. und 4. doch auch auf eine etwas andere Art, vorgestellet worden.

Das Hauptwerck ist ein Rad mit langen Schauffeln, und da sonst die Mühlen durch Wasser vermittelst der Schauffeln um getrieben werden, so wird hier das Wasser durch die Schauffeln getrieben, in die Höhe gehoben und aus dem Sumpff heraus geworffen. Die Vorstellung des Rades ist vorwärts perspectivisch, *Fig. I. Tabula XIX.* im Grund-Riß *Fig. II.* und in Profil seitwärts *Fig. III.* zu sehen.

A B die viereckigte Welle des Rades, *C D E* das Rad von 24 Schauffeln oder so viel Bretern, welche durch die Höltzer oder Arme *a b c* befestiget sind. Es können derselben auch mehr oder weniger seyn, nachdem die Machine starck oder schwach angeleget ist. Es kan auch solches wie die hier nach der Holländischen Art, oder auch wie ein Panster-Rad angeleget werden, doch muß alles sehr leichte und flüchtig seyn. Im übrigen lieget es auf seinen zwey Zapffen wie ein ander Mühl-Rad, und auch in einer solchen geschlossenen Rinne, je accurater nun die Schauffeln anliegen, je besser, doch müssen sie nicht anstreiffen, noch sich zwängen. Es ist aber nicht nöthig, daß das Gerinne durchaus gehe, sondern nur etwas auf die Helffte, wie *Fig. II.* von *F* bis *G* zu sehen. Auch wird der Grund des Gerinnes *Fig. III.* von *H* bis *J* just nach dem Circul und Rundung des Rades gearbeitet, also, daß kein Wasser so zwischen denen Schauffeln ist, wieder zurück kommen kan, sondern wenn es bey *E* gefasset, über *J* hinausgeworffen wird.

Die Bewegung des Rades geschiehet nun vermittelst einer Wind-Mühle, da an dem Wasser-Rad ein großes Getriebe *K* so durch ein Kamm-Rad *L* und dieses durch das Getriebe *M*, die beyde an einer Stange *n o* feste sind, und dieses letztere wieder durch das Kamm-Rad *N*, so an der Welle der Wind-Mühl-Flügel feste, umgetrieben wird.

Wegen Proportion der Räder und Getriebe hat man auf die Länge der Flügel und ihre Krafft acht zu geben; denn je länger die Flügel, je größer können die Kamm-Räder, und kleiner die Getriebe seyn. Bey kleinen Flügeln kan das Wasser-Rad zwey bis drey mahl umgehen, wenn die Wind-Flügel einmahl, bey langen Flügeln wohl vier bis sechs mahl.

§. 86.

Die Machine zur Bewegung ist in Profil gezeichnet.

Figura I.

O P Q R ist erstlich ein Gehäuse, so groß als es die Höhe des Rades erfodert. Hier ist das Rad 6 Ellen hoch, stehet bey 1 Elle tieff im Wasser, und hebet es 1½ Ellen heraus, auf dieses ist noch ein Stück *S T* gesetzet, in beyde aber eine starcke Spindel *V W* feste eingesetzet, solche Spindel ist inwendig hohl, und gehet dadurch ein starcker eiserner Stab von 2 Zollen in Diametro, daran das Getriebe *M* und Kamm-Rad *L* feste ist, auf der höltzernen Spindel *V W* stehet wieder ein viereckigtes Gehäuse, so bey 2 Ellen breit, wie *Fig. IV.* und in die 3 bis 4 Ellen, nemlich von *X* bis *Y* tieff ist. Dieses Gehäuse

hat

hat unten bey *Z Z* einen Boden von starcken Pfosten oder Holtz, wie *Fig. V.* weiset, und in der Mitte ein rund Loch *m*, daß die höltzerne Spindel *V W* willig darinnen stehen kan, bey *e f* aber ist wieder ein starcker Quer-Baum, und in solchen ein Zapffen von der Spindel *V* eingelassen; daß also das gantze Gehäuse *X Y Z* auf diesen Zapffen ruhet, und sich auch darauf wenden kan, und damit es nicht zu rauh gehe, kan eine stählerne Platte *r s* untergeleget werden. Daß es auch im Loch *m* keine Friction verursache, müssen drey Meßingene um ihre Achse bewegliche und im Triangel stehende Scheiben, wie *u w x Fig. V.* angemachet werden. Die Welle zum Wind-Flügeln in *1. 2.* davon der fordere Theil im Loch *3. Fig. IV.* sein Lager hat. *4. 5. 6. 7.* ist ein eiserner Rahmen, oder auch von Holtz, mit Seegel-Tuch überzogen, welcher aber seiner Länge nach Proportion der Wind-Mühl-Flügel haben muß.

§. 87.

Der Gebrauch ist nur bey sumpfigten und versunckenen Wiesen, da die Wasser etwa zwey höchstens bis dritthalb Ellen hoch zu heben sind, wie dergleichen in Holland vielfältig zu finden. Hierbey ist auch in Obacht zu nehmen, daß das Rad nicht viel tieffer als eine Elle im Wasser stehen muß. Weil aber dieses, wenn das Wasser angewachsen ist, auf die gemeine Art nicht angehet, so wolte ich vor dem Rad *Fig. II.* zwischen *8.* und *9.* einen Schutz machen, den man aufziehen und zuschieben könte; daß also nicht mehr Wasser zufließet, als die Machine wieder hinausschmeissen kan.

Das VI. Capitel.

Von Kasten-Künsten.

§. 88.

Die Kasten-Kunst ist eine Machine, da vermittelst gewisser Kästen, Eymer oder Bullen, so hinter einander an einer Kette oder Seile ohne Ende gehangen sind, und über eine Waltze oder Rad umgetrieben werden, das Wasser aus der Tieffe gehoben, und oben ausgegossen wird.

Alle bißherige Kasten-Künste, die man in Büchern findet, oder bißhero gebauet worden, haben den Fehler, daß sie

1. das Wasser meist beym Ausgiessen darneben schütten,
2. wenn sie über die viereckigte Welle gegangen, schrecklich gepoldert und geprellet, auch daher die Ketten so fort zuschlagen, so, daß man solche bald wieder abschaffen müssen;

wie denn nur vor einigen Jahren dergleichen zu Magdeburg geschehen.

Weil aber die Kasten-Kunst eine Machine ist, dadurch man gewaltig Wasser heben kan, und dennoch die allerwenigste Friction hat, so bin darauf bedacht gewesen, wie ich denen Fehlern abhelffen möchte; wie weit ich solches gebracht, will ich alsdenn zeigen, wenn erstlich die Fehler der bißherigen Kasten-Künste dargestellet sind.

§. 89.

§. 89.

Eine Kasten-Kunst nach der alten Art mit viereckigter Welle und mit Kästen.

A Fig. I. Tab. XX. ist ein Stück einer viereckigten Welle, *B C D E* sind vier Kästen, da *B C* voll mit Wasser aufsteiget, *D* aber das Wasser ausgiesset. Desgleichen ist auch *Fig. II.* da die eine Ecke der Welle in der Höhe stehet, und der Kasten *C* schon ziemlich ausgiesset.

Hierbey ist zu mercken:

Wenn der Kasten *C* sich anfänget zu neigen, wie *Fig. II.* so giesset er schon sein Wasser aus, und weil es unmöglich, daß es über den Kasten *D* springet, so lauffet es an den Kästen und der Welle weg, und ist verlohren.

Also giesset auch der Kasten *D Fig. I.* sein Wasser auf den folgenden Kasten *E*, und ist unmöglich daß die Helffte Wasser im Sammel-Trog kommen kan.

Zum andern, weil alle die Kästen und Last, welche öffters 30 bis 50 und mehr Centner ist, einmahl sich weit auseinander geben muß, wie *Fig. II.* zu ersehen an der Linie *b*, und hernach wieder zusammenfahren muß, wie *Fig. I.* weiset, da die Linie *c d* bey ⅔ Theil näher beysammen als *a b*, da doch eine Welle so starck als die andere, wie die runden Circul-Linien es gar deutlich vor Augen stellen, so kan es nicht anders geschehen, als mit einer grossen Gewalt und Erschütterung, daß alles zerperstet.

Auf eine solche Art ist die Kasten-Kunst zu Magdeburg gewesen, und saget Herr Sturm hiervon, daß solche mit grossen Poltern gangen sey; daher auch der Kunst-Meister gar nicht damit zufrieden gewesen. Gemeldter Herr Sturm defendiret aber solche Art sehr starck, giebet auch eine Figur davon in seinen Architectonischen Reise-Anmerckungen, und meynet, es komme nur auf eine accurate Arbeit an, zeiget anbey wie es anzufangen. Alleine, es ist wegen obgedachter Ursachen, die Herr Sturm nicht observiret, alle Accurateſſe und Arbeit vergebens. Bey der Zeichnung ist nichts besonders, darum den Leser, wenn er solches ja sehen wil, zu den Autorem wil gewiesen haben.

§. 90.

Ein Kasten, wie er auf der Kette feste, ist zu sehen *Fig. VII. Tab. XX.* der aber wegen Verschüttung des Wassers besser ist als die Kästen *Fig. I.* und *II.* Die viereckigte Welle giebet er 3 Fuß 4 Zoll dicke an, und so lang ist auch der Kasten *a*. Bey dieser Gelegenheit muß auch erinnert werden, daß der Herr Sturm in seiner Vollständigen Anweisung zu denen Wasser-Künsten p. m. 11. eine neue Art Kästen angiebet, ich habe die Figur hier *Fig. VIII.* davon entlehnet, sie sol aus Kupffer und durchaus wohl verschlossen seyn, bis auf die beyden Röhren *a* und *b*, durch welche das Wasser hinein treten sol.

Daß aber Herr Sturm die Physic hierbey vergessen, siehet einjeder, der da bedencket, daß so bald die Röhren *a b* im Wasser seyn, welches denn am ersten geschiehet, alsdenn die Lufft gefangen ist, und also nicht weichen und dem Wasser Platz machen kan, und dahero nicht zu brauchen seyn, sonsten wäre die Figur gar bequem durchs Wasser zu gehen.

Wenn man aber solche nicht bequemer hätte, so wolte unten zwischen *a b* bey *c* eine Röhre feste machen, so fast bis *d* hinauf gienge, auch unten und oben offen wäre, so würde die Lufft weichen, und das Gefässe sich füllen können.

§. 91.

Die 4-eckigte Welle zu verbessern, hat man sie 6-eckigt gemacht, wie *Fig. III.*

und *IV*, welche zwar nicht so gar sehr schlagen, aber dennoch um die Winckel *a b* so über die Circul hinaus lauffen, enger zusammen gehen, aber bey Verschüttung des Wassers eben so schlimm seyn; denn da fänget der Kasten *C Fig. III.* schon an auszugiessen, und schüttet das Wasser zurück in folgenden Kasten, oder darneben hin, der Kasten *D* schüttet alles übrige Wasser über den Kasten *E* und *F* her, so daß es nicht in Sammel-Platz *H* kommen kan, sondern durch die Oeffnung *G*, dadurch die Kästen gehen, wieder herunter fallen muß.

Die Verschüttung des Wassers hat man in etwas verhütet wenn die Scheibe oder Welle nach der Invention, wie solche beym *Bæckler* No. 103. und hier *Fig. V.* in der Perspectiv, *Fig. VI.* aber in Profil zu sehen, findet, wäre gemachet worden, da es das Wasser zwischen die Pfosten *a b c d* schüttet, daß solches durch die Löcher *e f* heraus und in dem untergesetzten Kasten lauffen soll, welches auch ein ziemliches thun würde, wenn die Machine recht langsam gienge, und noch überdiß die Kästen nicht zu lang wären, sonsten sie das Wasser eher über die Breter *J* und *K* hinweg, als zum Loche *e f* hinaus, und folgends dahin wo es herkommen, giessen würden.

§. 92.

Des Autoris verbesserte Kasten-Kunst, so weder poldert noch schläget, oder auch einiges Wasser verschüttet, wie er bereits schon die Probe in großen gemacht.

Die Verbesserung bestehet erstlich in Kästen, und dann zweytens in der Waltze oder Scheibe.

Die Kästen habe also gemachet, wie solche *Tab. XXI.* in Profil um die Scheibe, und No. 2. noch einmahl alleine, No. 3. aber perspectivisch zu sehen sind. Die Länge des Bodens ist 16 Zoll, die Höhe 9, die Breite 8, die Decke 18, das schrege Bret 16, und die Weite *N* zum Ausguß 3 bis 4 Zoll, wie die beygesetzten Zahlen bey No. 2. und 3. anzeigen.

Damit nun die Lufft, so sich in Kasten verfänget, wieder raus kan, weil die Oeffnung erstlich gleich ins Wasser hinein kömmet, so kan am Bret *M* eine Oeffnung und Ventil gemachet werden, entweder wenn man nicht viel Kosten aufwenden will, von Holtz, oder wenn es beständig seyn soll, von Meßing.

Das erste ist zu sehen bey No. 16. da *a b* das höltzerne Stöcklein in einem conischen Cylinder oder Zapffen bestehet, daß man solchen ins Loch *M* No. 3. von innen hineinstecken kan, oben darauf ist entweder mit einem meßingenen Gewinde oder Charnier eine Platte *C* von Holtz mit Bley ausgegossen, oder gantz von Bley bey *D* befestiget, und mit einem weichen Leder untergeleget, so die Oeffnung *e* verwahret. Ferner ist ein eiserner Draht *f* in *g* feste gemachet, und oben herumgebogen, daß der Deckel *C* sich nicht überschlagen kan.

Es kan auch alles vom Drechsler verfertiget werden, wie die meßingenen Ventile gemachet seyn, als No. 17. da *f* ebenfalls ein solcher langer Conus oder Zapffen ist, hat in der Mitte ein Loch, durch welches ein Holtz sehr willig gehet, oben aber in *g* eine Platte, die das Loch wieder bedecket, und unten bey *K* mit einem Knopffe verwahret ist, so, daß sich die Platte *g* zwar in die Höhe heben, aber nicht gar heraus fallen kan, unter der Platte *g* kan ein Leder geleget und angehefftet werden. Die meßingenen können bloß nach der angezogenen Figur, aber viel kleiner gemachet werden; denn es ist schon genug, wenn die Oeffnung nur einen halben Zoll weit Platz hat, weil die Lufft viel leichter und geschwinder als das Wasser weichet.

§. 93.

§. 93.

Wie die Kästen auf der Kette feste und die Scheibe zu machen.

Solches weiset No. 15.

Ob schon solche Kästen von Holtz können gemachet und mit Nägeln und Eisen verwahret werden, so ist es dennoch besser daß solche von Kupffer seyn.

Die Scheibe aber muß nicht so klein, oder auch eckigt gemachet werden, wie sonst geschehen, sondern ziemlich groß und rund, wenigstens in Diametro bey 6 Fuß, ist aber besser wenn sie noch größer seyn kan, und die Brunnen oder Gebäude es leiden.

Gemeldte Scheibe ist No. 1. in Profil seitwärts, No. 4. nach ihrer Dicke, und wie selbige auf beyden Seiten bey *a b* mit Rändern ausgearbeitet, daß die Kette nicht überspringen kan, zu welchem Ende noch a parte Eisen, wie No. 7. zeiget, zu beyden Enden in *P* und *Q* mit Spitzen und Nägeln feste sind. Damit nun die Kette auf der runden Scheibe nicht rutzschet, sind in der Mitte bey *O* starcke Eisen, wie No. 6. eines absonderlich zu sehen, in der Weite von einander befestiget, als accurat ein Glied von der Kette lang ist, daß also ein jedes Glied an einem solchen Arm, wie No. 1. bey *O O* zu sehen, eingreiffet. Ich habe aber eine ziemliche Menge eiserne Stangen zwerch über machen lassen, weil die Kette in meinem Abseyn gefertiget worden, und also nicht wohl gerathen, welches auch gut that, weil allemahl doch etliche Gelencke zwischen einen solchen Stab zu liegen kommen, und also nicht weichen können.

Weil die Kästen durch eine Kette aneinander müssen gehangen werden, solche aber sich nicht umdrehen darf, so erfordert sie eine gantz andere Art, derer drey unter No. 8. 9. 10. vorgebildet sind.

Ich hatte diejenige nach No. 8. machen lassen, alleine unten bey *V* nicht so rund, sondern etwas schärffer gebogen, wie No. 11. bey *a b c* weiset, weil ich besorgte, es möchten sich die beyden Arme *c d* von der großen Last bey *R* oder *V* zusammen ziehen, alleine es war auch dieses nicht wohl gethan, und zwar blos darum, weil, wie schon gemeldt, der Schmidt in meiner Abwesenheit die Gelencke auf einer Seite nicht so lang als auf der andern gemachet hatte, und dahero die Kette nicht nur krumm hieng, sondern auch auf die Seite lieff, und mit großer Gewalt wider die Hörner *P Q* arbeitete, die Last öffters nur an einen Arm des Gliedes hieng und daher endlich, weil auch das Eisen voller Brüche war, gar brechen muste; denn die blose Kette wohl über 25 und die Kästen und Wasser auch wohl so viel Centner wägeten, da es doch nur etliche 60 bis 80 Fuß tieff war.

§. 94.

Weil nun die Kette eine so große Last ausstehen muß, so hat man mit höchster Sorgfalt auf etwas beständigers zu sehen, und daß auch solches ein jeder Schmidt, wie man ihn finden kan, zu machen vermögend ist.

Zu dem Ende würde besser seyn die Art No. 9. Denn ob schon solche an Enden auch umgebogen werden muß, wodurch die größten Fehler entstehen, so kan sich der Schmidt dennoch ein Eisen mit zwey Zapffen machen, und die Länge darnach einrichten, wie dergleichen eintzeles Glied unter No. 13. zu sehen. Dennoch aber weil man nicht allezeit gut Eisen haben kan, auch öffters im Umbügen brüchig wird, so halte ich vor die allersicherste und gewisseste Art, wenn man flache Eisen eines Zolls breit und eines halben Zolls starck, doch nach Proportion der Last stärcker oder schwächer, gleich auf dem Hammer in lange Stäbe schmieden, und hernach

Stücken

Stücken abhauen lässet nach der Länge der Glieder, und auf beyden Seiten Löcher bey einem halben Zoll weit, oder nach Beschaffenheit noch stärcker, mit einem Durchschlag machen, und alle solche Löcher nach einerley Distance durch ein gewisses Maaß accurat bringet, welches gar leichte zu thun, absonderlich wenn im Anfange die Löcher etwas zu nahe aneinander stehen, durch Ausstrecken; wie dergleichen halbes Glied No. 14. gezeichnet ist. Diese Eisen können alsdenn mit Poltzen, die inwendig bey *V* einen Ansatz haben, und willig in Löchern gehen, aneinander gefüget, und am Enden, mit Vorlegung einer Platte, vernietet werden; wie denn ein solch Stück Kette unter No. 10. zu sehen. Wenn nun solcher Kasten durch die Kette über die Scheibe *A* No. 1. vermittelst der Welle, so im Loche *W* befestiget, umgetrieben wird, so giessen sie das Wasser so accurat und reine in den Kasten *Z*, daß auch fast kein Tropffen verlohren gehet, und es mit sonderlicher Vergnügung anzusehen ist.

Da bishero nun gezeiget worden, wie das Wasser recht zu fassen und auszugiessen, item, wie die obere Scheibe einzurichten, so folget nun

§. 95.

Wie Kette und Kasten im Wasser oder unterm Brunnen beständig anzuordnen.

Ob schon die Ketten breit gemacht sind, daß sie sich nicht drehen sollen, so geschiehts dennoch, wenn solche sehr lang, daß wenigstens die Bewegung der Kästen, oder der Strohm, solche wider eine Wand treiben, und also Schaden leiden müssen. Zu dem Ende wird unten am Wasser oder Brunnen eine Waltze gemachet, die sich zugleich mit umdrehet, wie solches *Fig. I. Tab. XXII.* bey *F* zu sehen.

Die bewegende Krafft kan seyn Wasser, Thiere, Menschen und Wind. Welches aber vorietzo alles bis zum andern Theil ausgesetzet bleibet.

§. 96.

Hierbey muß noch eine nothwendige Sache, die ich selbst mit meinem höchsten Verdruß erfahren, andern zur Warnung beyfügen.

Ob schon alle Circular-Bewegungen, die in einem und schnell fort gehen, viel besser als andere seyn, die da absetzen, absonderlich wenn sie keine sonderliche Friction haben, wie diese Kasten-Kunst, daß ich solche, wo es nicht zu tieff, vor die allerleichteste und beste halte, die keine übertreffen wird; dennoch aber habe gefunden, daß sie nicht aller Orthen mit einerley Bequemlichkeit zu appliciren ist, und zwar sonderlich in Brunnen die hoch aufgehen, daß die Kästen in die zehn bis zwantzig Ellen tieff durchs Wasser oder Sohle baden müssen, da es denn nicht anders seyn kan, es muß eine gewaltige Bewegung, Geräusche und Unlust verursachen. Und weil solcher Saltz-Brunnen, darinnen ich eine solche Kunst angeleget, in weniger Zeit bey zehn bis zwantzig Ellen aufstieg, und selbiger noch darzu enge wäre, spühlete es allen Schlamm von dem Felsen ab, und machte die Sohle durch die Röthe unrein, dahero man sich darüber nachdrücklich beschwehrte.

Alleine, es ließ dieses bald nach, wie denn die Sohle von Tag zu Tag reiner wurde, also, daß es dieser Ursache wegen wohl hätte können stehen bleiben, und mit guten Nutzen gebrauchet werden, wenn man nicht andere ungegründete Ursachen boßhafftig vorgeben, und aus Haß und Feindschafft gegen ein und andere Person, und deroselben einen Tort zuthun, solche weggerissen.

Sonsten

Sonsten aber war diese Kunst nicht schwerer zu treiben, obschon die Kästen bey zwanzig Ellen tieff in der Sohle waden musten, als wenn sie zu Sumpff getrieben war; die Ursache ist leichtlich zu errathen, denn ob schon auf der einen Seite die Kästen schwehr niederzubringen, so wurden sie hingegen auf der andern eben so starck wieder gehoben, und was die Sohle aufhielte, das ersetzte hingegen die Höhe. Noch besser aber würde es gut gethan haben, wenn die Kästen von Kupffer wären gemachet worden, und Ventile bekommen hätten.

§. 97.

Eine Kasten-Kunst mit einem Pferd das Wasser in grosser Quantität aber nicht hoch zu heben.

Sie ist hier gezeichnet *Tab. XXII. Fig. I.* und bey dem Zeising in seinem Theatro Part. II. Tab. 4.

A das Kamm-Rad, so das Getriebe *B* und zugleich mit seiner Welle die große Scheibe *C* mit den Kästen umtreibet. *D* der Arm oder Hebel, durch welchen das Pferd die gantze Machine treibet. Wenn der Arm *D* so lang ist als der Radius des Kamm-Rades, so wird die Krafft des Pferdes seyn wie 6 gegen 1, weil das Getriebe 6 mahl kleiner ist als die Scheibe. Nemlich, wenn das Pferd 6 Centner Krafft anwendet, es in denen Kästen nur einen Centner Wasser hebet, wozu aber nicht so viel Kästen nöthig sind, als hier die Figur hat. Ob auch schon diese Machine weder Proportion noch Maas hat, so dienet doch solche vielleicht zu einer andern Invention, und kan man sich sowohl mit Quantität der Kästen, als auch mit Verlängerung oder Verkürtzung des Schwengels *D*, daran das Pferd gespannet wird, leichte helffen, doch achte das Getriebe *B* zu klein.

§. 98.

Eine Kasten-Kunst, vermittelst einer andern Art eines Tret- oder Haspel-Rades.

Die Figur ist genommen aus des Lorini Kriegs-Buch Tabula 13. Fig. 5. und hier *Tab. XXII. Fig. II.* gezeichnet.

Es kommet das Haupt-Werck aufs Rad an, bey welchen die Person nicht inwendig gehet, sondern außen her, da der weiteste Abstand vom Centro ist; dannenhero auch das Rad um und um mit Sprossen gemachet, daß man wie auf einer Leiter fortsteigen kan. Oder, es können die Sprossen nur im Stehen mit Händen gefasset werden.

A B C D ist ein Gerüste oder Stellage von Zimmer-Arbeit, mit *E F* zwey stehenden Säulen, darinnen das Rad *G* mit seinem Zapffen lieget. *H* ist die Kette mit ihren Kästen, so über die Welle des Rades gehet, und von selben mit herumgetrieben wird. In dem Rade *G* sind Sprossen als wie in einer Leiter oder Fahrt eingemachet.

Die Machine kan über ein Ufer, Damm, oder dergleichen, hinüber gesetzet werden, das Wasser aus dem Fluß oder Sumpff zu bringen. Damit aber das Rad wegen seiner Schwehre nicht hinab stürtze, wird hinten auf das Gerüste ein großer Stein *L* oder mehr geleget. Ein Mensch kan so viel Krafft thun, als er selber schwehr ist. Ein Stück der Kette ist bey *M* zu sehen. Ob schon die Kästen nach der alten Art, so können doch solche leicht geändert, und nach meiner Manier gemachet werden.

Eine bessere Art folget im andern Theil.

§. 99.

Eine Kasten-Kunst, welche von Menschen umgetrieben wird, aber das Wasser nicht hoch bringen kan.

Die Machine kömmet mit des *Lorini* aus seiner Fortification im 10. Cap. des 5ten Buchs Tab. I. No. 1. etwas, wegen der Kästen und Räder, überein; ich habe solche hier etwas geändert und gebessert.

Das besonderste ist die Invention der Kästen, und zwar, weil sie accurat mit denenjenigen überein kömmet die ich *Tab. XXI. Fig. II. III.* vorgestellet, und vor einigen Jahren inventiret, auch bereits in großen practiciret. Da nun dieses einerley Art ist, ihres gleichen aber niemand irgendswo aufzuweisen hat, ich auch solches Buch zuvor niemahls gesehen, bis mir selbiges erstlich vorm Jahre von Herrn Hof-Rath Wolffen communiciret worden, so muß man sich eben nicht verwundern, oder flugs in Zweiffel ziehen, wenn öffters ihrer zwey eine gleiche Invention hervorbringen, oder meynen, als müste solches einer von dem andern entlehnet haben, wodurch offt viel Streit und Gezänke entstanden. Ich könte hiervon noch unterschiedliche curieuse Exempel anführen, die mir selbst begegnet sind, wenn es Raum und Nutzen hätte.

Es ist die Machine *Tab. XXII. Fig. III.* in Profil gezeichnet, und *A B C D* ein Gerüste oder Stellage von 4 Säulen mit 6 Riegeln *E F G* verbunden, auf denen mittelsten Riegeln liegen etliche Räder, als *L M N*, die einen breiten Umschweiff haben, wie *Fig. K* weiset, über welche die mit Wasser gefülleten Kästen gehen, und oben durch eine sechseckigte Waltze *H* getrieben werden.

Die Kästen sind auf der Kette mit eisernen Blechen, die um die Stangen der Kette gehen, angenagelt.

Die Menge und Größe der Kästen muß nach der Länge der Machine, nach der Lage oder Tieffe, die sie zu heben hat, und nach der Krafft, ob ein, zwey oder vier Menschen daran arbeiten sollen, eingerichtet werden. Dahero es gut wenn Kästen aufgeschraubet werden, daß man derer etliche kan wegnehmen oder darzu thun, und kan die Kette gemachet werden wie *Fig. M* zeiget, da durch die Löcher *a b* zwey Holtz-Schrauben kommen.

Die *Fig. K* zeiget ein Rad von den dreyen *L M N*, darauf die Kästen gehen.

Uebrige Umstände wil vorjetzo, weil es vor unnöthig erachte, nicht berühren, indem es Sachen seyn die sich selbsten zeigen.

§. 100.

Eine besondere Kasten-Kunst, da das Wasser gleichfals durch Kästen in die Höhe gebracht wird.

Sie ist genommen aus den Actis der Frantzösischen Societät des 1690sten Jahres.

Hierzu ist ein Orth nöthig, da das Wasser so in die Höhe sol gebracht werden, unter sich noch einen großen Fall oder Tieffe hat, entweder einen tieffen Schacht, darinnen sich das Wasser verliehret, oder einen Thal, da es ablauffen kan.

Hier

Hier ist solche gezeichnet *Tab. XXIII.* *A* ist eine Röhre, aus welcher das Wasser in Kasten *B* lauffet. *C D* ist ein steinernes Gehäuse eines Brunnens, in welchen das Wasser fället, und darinnen wegläufft. *E F* ein Gehäuse von vier aufgerichteten Säulen, darinnen oben eine in Zapffen liegende Waltze *G* ist, über welche 2 Ketten mit daran hangenden küpffernen Eymern gehen, davon die eine Art *H* oben weit und offen, die andere Art *J* aber um und um geschlossen, bis auf ein kleines Röhrlein *a*, dadurch das Wasser hinein lauffen und sich oben wieder ausgießen sol in Trog *K*, die Eymer aber gehen unten in Kasten *B* und schöpffen sich voll Wasser, das übrige Wasser aber läufft in die offenen Kästen *H* der andern Kette, welche viel länger ist als jene, und erfüllet solche von *L* bis *M*, wenn nun so viel Wasser hinein gelauffen, daß solche schwehrer werden als die Kästen mit Wasser von *N* bis *O*, so gehen sie nieder und drehen die Waltze *G* um, welche alsdenn die Kästen *N O* mit sich in die Höhe nimmet, die ihr Wasser in Kasten *K* ausgiessen. *P* ist die Röhre, dadurch das Wasser wieder herabfället, und an bestimmten Orth läuffet.

Hierbey ist zu mercken:

Erstlich, daß die Kästen von *L* an bis *M* allezeit mehr Wasser fassen müssen als alle die andern von *N* an bis oben zum Ausguß bey *O*, und wenn derer nicht viel sind, müssen sie um so viel größer seyn, oder der andern desto weniger und kleiner.

Zum andern, zweiffle ich ob die Kästen gut thun, weil sie gantz verschlossen, und die Lufft dahero nicht weichen kan, und weil sie doch schwehr zu machen, und viel Arbeit kosten, wird es viel besser seyn, daß man solche machet auf die Art meiner Kasten-Kunst, wie solche in *Figura III. Tabula XXI.* gezeichnet sind, damit sie auf einmahl ausgiessen, und das Wasser noch höher bringen.

Wolte man aber dennoch haben, daß sie auf der Seite ausgiessen sollen, können solche wie die Kästen der Schöpff-Räder *No. 5. Tab. XI.* doch nicht so breit, sondern länger gemachet werden; auch ist nicht nöthig so viele Eymer oder Kästen zu machen, sondern derer wenig, und etwas größer, weil man eben dieses damit erhält.

Hier könten noch viele Arten von Kasten-Künsten beygebracht werden, alleine, weil alles dabey nur auf die unterschiedene Bewegung ankömmet, bleibet es bis zum andern Theil ausgesetzet.

Das VII. Capitel.

Von Eymer-Künsten.

§. 101.

Eine Eymer-Kunst ist, wenn durch einen Eymer oder Gefäß das Wasser aus der Tieffe an einem Seil oder Kette heraus gebracht, oder über sich und in die Höhe gefördert wird. Und ist zwischen diesen und denen Kasten-Künsten wenig oder kein Unterscheid, als daß man etwa sagen könte:

Eine Eymer-Kunst sey, da die gantze Machine nur aus 1 oder 2 Eymern bestehet.

Eine Kasten-Kunst hingegen, da viel Eymer und Kästen angehangen seyn.

Der Unterschied der Eymer-Künste ist theils nach der Krafft, theils nach dem Zwischen-Geschirr benennet; als etwa der Schwengel-Eymer *Tab. XXVII.* und Ketten- und Scheiben-Eymer in den übrigen Tafeln.

§. 102.

Der Römische Wasser-Eymer, oder Machine so zu Rom im Closter Sanctæ Mariæ de Victoria durch einen Religiosen angeordnet, und lange Zeit im Gange gewesen, aber weil es die Mönche des Nachts an ihrer Ruhe gehindert, endlich auch wieder zerstöhret worden.

Es beschreibet solche P. Schotte in seiner Magia, aber sehr undeutlich und unvollkommen, besser aber in Technica curiosa p. 343. sqq. und Tab. XVII. XVIII. XIX.

Die Eigenschafft und der Nutzen dieser Machine bestehet kürtzlich darinne:

Man hat ohngefähr in der Mitte von der Höhe des Haußes ein Gefäße gesetzet, darein das Wasser einen immerwährenden Zufluß durch Röhren gehabt, so hier *Tab. XXIV.* mit *S* gezeichnet ist. Aus diesem Gefäße sind zwey Kästen oder Kessel, als *A* und *M*, mit Wasser gefüllet worden, und wenn solche voll gewesen, so ist *M*, weil es viel schwehrer an Wasser, hinunter nach *Y* gefahren, und hat das Gefäß *A* hinauf nach *Z* geführet, alwo es sein Wasser in das Gefäß *X* ausgeleret, und nachdem das Gefäß *M* das seine auch entschüttet, ist *A* weil es ledig, schwehrer als das Gefäß *M*, wieder herab gefahren, und hat das Gefäß, *M* wieder zum Gefäß *S* gezogen, alwo sie wieder beyderseits gefüllet worden.

A das kleine Gefäß, so das Wasser in die Höhe bringet, muß um ein gutes Theil schwehrer seyn als das Gefäß *M*, damit wenn beyde ledig sind, *A* vermögend ist das Gefäß *M* wieder heraufzuziehen.

B ein Klappen-Ventil über die Röhre *E*, welches durch eine Schnur, so unten an einem Hebel *D C*, welcher bey *C* seine Achse hat, angebunden ist, eröffnet wird, so bald das Ende des Hebels *D* mit der Scheibe *d* oben am Balcken *Z* bey *b* anstösset, und solchen Hebel niederdrücket.

C die Achse des Hebels *D C*. *d* eine umlauffende Scheibe am Hebel, damit es sich am Bret *b* des Balckens *Z* anstämmet, und keine Friction machet.

E die

E die Röhre dadurch das Wasser aus dem Gefäß *A* ins Gefäß *X* bey eröffneten Ventil *B* lauffet.

F sind 4 Ringe oder Oehre, dadurch die beyden eisernen Dräte oder Säiten *G G* gehen.

G G die eisernen Dräte oder auch Schnuren, so durch die Oehre *F* gehen, und unten am Balcken *H* oben aber am Balcken *Z* fest angespannet sind, daß das Gefäß *A* accurat, ohne daß es sich wenden kan, daran auf- und ablauffet.

J ein starckes Seil, an welchen das Gefäße *A* feste, und alsdenn über die bewegliche Scheibe *K* von dar unter die andere Scheibe *L*, und dann bis zu *K e* gehet, wo es feste gemachet ist.

L eine bewegliche Scheibe mit ihrer Flasche, um welche das Seil *J* gehet, daher verursachet wird, wenn diese Scheibe 1 Fuß nieder gehet oder steiget, das Gefäß *A* hingegen 2 Fuß steiget oder fället, dahero auch das Gefäß *M* mehr als zweymahl so viel Wasser fassen muß, als das Gefäß *A*.

M das große Gefäß, so durch sein Hinabsteigen das Gefäß *A* hinauf ziehet. *B* ist gleichfals ein Ventil über die Röhre *E*, wie bey *A*, und wird durch den Hebel *N n* vermittelst einer Schnur aufgehoben; wenn der Stab *n a* so an *N n* bey *n* befestiget ist, unten auf der Erden bey *y* aufstößet. *F F* sind gleichfals Ringe, durch welche die beyden Seile *G* gehen, und unten an das Holtz *y*, oben aber an das Holtz *K* angezogen sind.

O o zwey Schnuren, so oben am Kasten *M* unten aber an *V* feste sind, und sollen dazu dienen:

Erstlich, daß der Kasten *M* nicht höher steigen kan,

Zum andern, sollen die Gewichte 1. 2. 3. ꝛc. nützen, damit der schnelle Motus, weil der Kasten dadurch immer schwehrer und schwehrer wird, gehindert werde, maßen es immer ein Gewichte nach dem andern aufhebet, so sonst auf der Erde geruhet.

P der Balcken daran nicht nur die Schnuren *G G* feste sind, sondern auch dadurch verhindert wird, daß der Nagel so in dem Seil *Q R* stecket, nicht durchs Loch bey *R* kan.

Q R das Seil daran das Gefäße *M* mit der Flaschen-Scheibe *L* vereiniget und feste ist.

S das Wasser-Gefäß oder Trog, so einen continuirlichen Zufluß hat, und durch 2 Hähne die beyden Gefäße *A* und *M* mit Wasser füllet durch das inwendige Klappen-Ventil, wenn solches durch den Hebel *T* gehoben wird. Dieses Ventil aber wird durch den Hebel geöffnet, wenn der Arm oder Stange *P* mit der Scheibe *V* an die Tafel *h* stößet, und die Schnur *g* es aufhebet.

X das Gefäß darein oben das Wasser von dem Gefäße gelassen wird.

Z der Balcken, darinnen die Scheibe *K* und das Bret *b* feste, an welches der Hebel *D* anstößet und das Ventil *B* eröffnet.

Hierbey ist zu mercken:

1. Daß wenn beyde Gefäße ledig, *A* schwehrer seyn muß als *M*, und wenn beyde voll Wasser, *M* mehr zweymahl so schwehr seyn muß als *A*. Dieses sol einen Eymer Wasser, zu Rom (un barile genannt) gehalten haben, und da man solchen kleiner machen wollen, ist die Machine nicht angegangen.

2. Das Gefäß *A* muß sich allemahl um vieles eher erledigen als das Gefäß *M*.

3. Die Scheiben müssen in Diametro von zweyerley Größe, aber die Poltzen klein, rund und glatt seyn.

4. Die zwey Hähne des Gefäßes *S* müssen von solcher Weite seyn, daß beyde zugleich voll werden; deßwegen sie mit Würbeln versehen sind, daß man solche stellen kan.

5. Die Gewichte 1. 2. 3. ꝛc. müssen durch die Probe angeordnet werden, und dienen sie dazu, die zunehmende Schnelligkeit des herabschießenden Gefäßes *A* zu hemmen; denn je länger ein Cörper fället, je schneller und stärcker wird solcher, durch die Gewichte aber, indem sich immer eines nach dem andern von der Erden erhebet und an *M* anhänget, wird es immer schwehrer und schwehrer, und dadurch die Gewalt von *A* gehemmet.

6. Wolte man aber dieses nicht thun, könte es mit einem Rad und umlauffenden Wind-Fang, wie bey denen Bratenwendern, gemachet werden. Ich halte aber diese Art mit denen Gewichten vor beständiger.

§. 103.

Weil die Ventil und was die Oeffnung nöthig, nicht so deutlich beschrieben, oder vielmehr in Kupffer vorgestellet ist, so habe jedes Gefäße noch besonders in Profil vorstellen wollen.

Als: No. 1. stellet den Kasten oder Eymer *A* vor, da *a b c d* der Kasten, *c d* der Boden, *e* eine Klappe oder Ventil mit dem Charnier *m*. *e f* eine Schnur oder kleine Kette, so an der Klappe *e* und an einen Hebel *f g h* feste ist, *g* die Achse des Hebels, *h* die Scheibe so oben am Balcken *Z* anstößet, und das Ventil durch die Schnur *e f* aufhebet, daß das Wasser durch die Oeffnung der Röhre *k i* auslauffet ins Gefäß *X*.

No. 2. zeiget das Gefäß *M* an, da *a b c d* das Gefäß, *c d* der Boden, *e* das Ventil oder Klappe, *e f* eine Schnur, so bey *f* an einen Stab oder Hebel feste ist, welche in *g* ein Charnier, bey *h* aber einen Stab *h i* hat, welcher über das Gefäße *b d* hinab langet, damit wenn solcher unten bey *V* auffstößet, die Klappe *e* durch die Schur *e f* aufgehoben wird, und das Wasser durch die Röhre *k l* heraus lauffen kan.

No. 3. ist das Gefäß *S* in Profil *a b c d*, die Seite des Gefäßes hat zwey Böden, als *b c* und *i k*, durch *b c* gehet in der Mitte die Oeffnung, so mit der Klappe *e* bedecket ist, und wenn diese durch die Schnur *e f* aufgehoben wird, so lauffet das Wasser aus *S* in dem Raum *i k*, und von dar durch die beyden Hähne *l m* in die beyden Gefäße *A M*, die Klappe *e* aber wird geöffnet durch den Hebel *g h*, welcher in *g* die Achse hat, und so er bey *h* durch den Stab und dessen Scheibe *P V* aufgehoben wird, die Schnur *e f* nebst dem Ventil nach sich ziehet.

Weiter habe auch zu erinnern:

Daß die Höhe im Riß nicht observiret ist; denn die Höhe des Eymers *M* solte von *a a* bis *V* nur halb so lang seyn, als die Höhe von *b b* bis zu *c c*, weil vermittelst der Scheibe *L* und des doppelten Seils *J J* der Eymer *A* zweymahl so weit lauffen muß als *M*.

§. 104.

Eine andere dergleichen sich selbst regierende Eymer-Kunst.

P. Schotte in Hydraulica Pnevmatica P. II. Class. II. p. 365. Icon. 33. Fig. II. beschreibet solche also, wenn er saget: daß der Autor *Hieronymus Finugius*, ein erfahrner Mechanicus und Freund des *Kircheri* gewesen sey, welcher solche in Kupffer, nebst einer Beschreibung 1616. zu Rom heraus gegeben. Die Figur ist hier zu sehen *Tab. XXV. Fig. I.* und *II.*

Die

Die Machine ist also angeordnet und zu gebrauchen:

Wenn man einen Orth hat, da ein Zufluß von Wasser ist, und also lieget, daß darunter noch eine Tieffe ist, entweder ein Thal oder Grube die kein Wasser hält, sondern solches also bald verschlucket

A ist ein kupfferner Eymer bey 150 Pfund schwehr, so groß, daß er bey hundert Pfund Wasser fasset.

B ein dergleichen Eymer, so etwas weniger wieget als *A*, aber hingegen so groß, daß 200 Pfund Wasser hinein gehen. Dieser Eymer ist unten spitzig und oben weit, und sein Henckel an zwey Zapffen also angeordnet, daß wenn er voll wird, sich umstürtzet und alles Wasser ausschüttet, aber so bald an dem Seil, woran er hänget, gezogen wird, sich wieder aufrichtet.

C ein kleines Eymerchen, auf die Art wie *B* gemachet, nur daß etwa 10 oder 20 Pfund Wasser hinein gehen, der Boden ist etwas dick und schwehr, damit wenn er voll Wasser sich in freyer Lufft entschüttet, und alsdenn sich wieder zurecht stellet.

D eine Röhre mit einem Hahn aus dem Röhr-Kasten oder Brunnen, welche sich in zwey Theile theilet, als *D* und *N*, da das Wasser aus *D* in dem Eymer *A* und aus *N* in den Eymer *B* läuffet und sie füllet.

E der Würbel zum Hahn *R*, an dieser Stange *E* ist bey *L* ein Arm, an welchen zwey Schnuren feste sind, deren jede am Ende ein Gewicht hat, als das eine kleine *S* von ungefehr zwey und das andere *T* von drey Pfund, so über die Scheibe *a* gehet. Das Gewichte *T* hat auf der Seiten ein Neben-Gewichte *c*, wodurch die Schnur oder Seil *d e* gehet. Wenn dieses Gewichte durch das Eisen *f*, so im Seil *d e* stecket, in die Höhe gehoben wird, so ziehet das andere Gewicht *S* den Arm *L* nach sich, und eröffnet vermittelst der Stange *E* den Hahn und Röhre *D* und *N*, daß das Wasser aus dem Gefäße *G* die beyden Eymer *A* und *B* zugleich füllet.

H eine Röhre, so das Wasser aus dem Wasser-Kasten *G* in die Tieffe hinunter leitet, und unten bey *V* wieder einen Hahn *V* hat, welcher durch die Stange *P* und dessen Arm *i* auf- und zugeschlossen wird, vermittelst der beyden Gewichte *W* und *X* so an der Schnur hangen, die in dem Arm *i* befestiget ist.

Das Gewicht *X* gehet an einem viereckigten eisernen Stab *H g* auf und ab, und oben die Schnur über die Scheibe bey *h* und dann über *k*, wenn der Eymer *B* herunterfället, wie er *Fig. II.* stehet, so nimmt er das Gewichte *X* mit herunter, und schliesset den Hahn *V* auf, gehet aber der Eymer wieder in die Höhe, so ziehet das Gewichte *W* so viel schwehrer ist als *X*, den Hahn wieder zu. Der Stab *g H* ist in beyden Armen *l* und *m* befestiget.

Das Seil *d e* gehet oben über eine große Scheibe *F*, so zugleich ein Kamm-Rad ist und ein Getriebe *n* umtreibet, an dessen Stange ein starcker Wind-Fang *M* ist, als wie die Bratenwender eingerichtet, damit der schwehre Eymer nicht alzuschnell herunter stürtzet.

G ist ein Kasten, worinnen das Wasser so der Eymer *A* in die Höhe bringet, ausgegossen wird, und zwar vermittelst eines Hackens *o*, an welchem sich der Eymer *A* anhänget und umköpffet, wie solches *Fig. II.* zu sehen.

Die Operation geschiehet also:

Wenn der Hahn *R* aufgedrehet ist, lauffet das Wasser zu gleicher Stärcke in beyde Eymer, so daß wenn *A* voll ist, in jeden 100 Pfund sind, und alsdenn läuffet das Wasser aus *A* in den kleinen Eymer *C*, so 10 Pfund Wasser fasset, und wenn er voll ist, stürtzet er um, und giesset die 10 Pfund Wasser in Eymer *B*. Weil nun inzwischen auch noch

10 Pfund

10 Pfund Wasser in *B* gelauffen sind, wird er 20 Pfund schwehrer als *A*. Der Eymer *A* voll Wasser und der kleine Eymer *C* ledig wägen zusammen 280 Pfund, *B* aber mit dem Wasser 300 Pfund, darum wird er vermögend den Eymer *A* in die Höhe zu ziehen, und oben bey dem Kasten *G*, weil solcher am Hacken *o* hangen bleibet, umzuwenden und auszuschütten, wenn aber der Eymer *B* herunter kommet, so ziehet er das Gewichte *X* mit herunter, und drehet dadurch den Hahn *V* auf, daß das Wasser aus der Röhre *H* ausläufft und den Eymer so weit anfüllet, bis er umstürtzet, alles Wasser ausschüttet, und also wieder leichter ist als *A*, darum auch *A* als ein schwehrer Gewicht wieder herunter nach *N* gehet, und den Eymer *B* wieder hinauf ziehet, allda er durch das Aufheben des Gewichts *TC* den Hahn wieder eröffnet, daß beyde Eymer wieder gefüllet werden.

Hierbey ist zu mercken:

1. Daß die Hähne sehr linde gehen müssen.

2. Die beyden Röhren *D* und *N* sehr wohl nach ihrer Weite obſerviret werden, und wäre besser daß die Röhre *N* auch einen Hahn hätte, damit man solche nach Belieben stellen könnte.

3. Halte ich davor, daß das runde Seil *d e* nicht gut thun kan, weil sich die Eymer mit selben immerdar drehen werden, und da allemahl der Bügel *p* am Eymer *A* mit der Fläche *q r* des Kastens *G* parallel kommen muß, wird es durch dieses Seil vielmahl fehlen; daher besser seyn würde zwey Seile nebeneinander zu legen, oder es mit einem Riemen, so viel über die Scheibe *F* gehet, zu machen, denn ob sich gleich der Eymer *B* drehet, so hat es mit solchen eben nichts zu sagen. Die Bügel oder Bogen *p* an denen Eymern müssen auch mit ihren Achsen wohl proportioniret angesetzet werden, daß sie weder zu hoch noch zu tieff kommen, und also weder zubalde noch zu langsam sich umwenden.

Wo Gelegenheit darzu ist, solte die Machine noch ziemliche Dienste thun, absonderlich wenn sie von einem verständigen Mechanico angeordnet wird.

§. 105.

Das Leupoldische Eymer-Werck.

Es ist solches eben zu dem Ende wie voriges inventiret, brauchet aber weder Hähne noch Ventile, sondern nur Eymer oder Kästen. Es kömmet in etwas mit der Machine auf der *Tab. XXIII.* überein, nur daß es weniger Eymer und Ketten brauchet. Wie auch die hier *Tab. XXV. Fig. III.* gezeichneten Eymer nicht alle nöthig seyn.

A ist ein Wasser-Trog, so steten Zufluß hat, in solchen stehet ein Arm *B* und außer demselben noch einer *C*. In solchen beyden Armen oder Stützen lieget eine eiserne Welle mit zwey runden oder sechs-eckigten Scheiben *D* und *E*, je gröſser diese Scheiben seyn können, je besser gehet das Werck. Um diese zwey Scheiben *D* und *E* gehen zwey Ketten ohne Ende, so von meßingenen Blech etwa $\frac{1}{16}$ Zolls starck, und bey 2 oder 3 Zoll breit seyn, und jedes Glied etwa in die sechs Zoll lang ist, so lang nun jedes Glied ist, so lang wird jede Fläche auf der Scheibe gemachet.

Als der Radius der Scheibe *E* wäre 6 Zoll, so würden 6 Ecken oder Flächen auf die Waltze kommen, auf diese Ketten werden kleine meßingene oder küpfferne Eymer gemachet, so viel man derer nöthig hat. Die Eymer auf der Waltze *E* können nur nach der Figur gemachet werden, doch daß selbe vielmehr breit und lang sind als tieff. Die Eymer aber auf den beyden Waltzen *D* und *G*, dürffen nicht nach dem Riß, sondern nach der Figur, die ich *Tab. XXI. No. 3.* gezeichnet, gemachet werden, nur daß selbe nach Proportion viel kleiner seyn können.

Aus dem Kasten *A* gehet eine Röhre *a*, aus welcher das Wasser in die Kästen *H* lauffet, und dieselben füllet, welche alsdenn durch ihre Schwehre die Waltze *E* und zugleich *D* mit umtreiben, die Waltze *D* aber die Kästen *K*, so über *D* und *G* hangen. Weil aber die gantze Last alleine auf der Scheibe *G* hanget, und also nicht so hart an *D* anlieget, daß es von *D* könte umgetrieben werden, so sind durch die Bleche der Kette Löcher mit *c* gezeichnet, und in der Scheibe sind Stiffte, so in die Löcher eingreiffen, daß also die Kette gar nicht rutzschen kan.

Die beyden Stützen *B* und *C* müssen so beschaffen seyn, daß man das Lager der Welle bey *d* und *e* niedriger machen, und also die Kette über *D G* genugsam anspannen kan, ja es kan bey *e* noch etwas fehlen, daß der Zapffen nicht hart auf der Pfanne lieget. *M* ist das Gefäße oder Trog, darein das Wasser ausgegossen wird.

Es ist dieses eine der aller-simpelsten Künste, die, wenn sie einmahl recht angeleget, wenig zu unterhalten kostet, weil weder Leder, Kolben, Ventile, Hähne, Räder, Zahn noch Getriebe darbey nöthig ist, und allezeit gehet, es mag viel oder wenig Zufluß haben.

Bey *F* kan gleichfals noch eine Scheibe oder Waltze gemachet werden, um welche die Kästen desto sicherer gehen können.

Die Kästen *H* entschütten sich bey *F*, und die Kästlein *K* bey *G*.

§. 106.

Des Finugii Machine, so Tabula XXVIII. P. Schotte beschrieben auf eine vierfache Art.

Es ist die Figur gleichfals auf der 41 Tafel des bishero citirten Frantzosen beschrieben, hier aber, *Tab. XXVI. Fig. I.* zu finden.

Diese Machine ist von jener wenig unterschieden, ausser daß

1. solche vierfach ist, wovon aber wegen des Raums nur zwey Seiten zu sehen.
2. Daß der aufsteigende Eymer zwischen zweyen eisernen Dräthen laufft, und sich daher nicht wenden oder drehen kan, welches ich an der ersten Figur, wie sie der Autor Finugius selbst beschrieben, erinnert.
3. Hat er weder den kleinen Eymer an dem aufsteigenden Eymer, noch auch den Hahn *H* unten zum ausschütten.

Die Stücke der Machinen sind diese:

A ein Wasser-Kasten, wo beständig so viel Wasser zufliesset als nöthig.

B ein Loch oder Brunnen in welches der Eymer *E* hinunter steigen und das Wasser ausschütten kan.

C vier Kästen, darein die Eymer *D* das Wasser ausschütten.

D der Eymer so das Wasser hinauf bringet, und sich an einen Hacken *a* anhänget und umstürtzet.

F das Seil, an welchen beyde Eymer hangen.

G das Rad und Scheibe worüber die Seile gehen, und durch

H das Getrieb und Windfang so einen langsamen und steten Lauff verursachen.

J der Hahn.

K ein Gewicht an einer Schnur, welches an einen Stab *b* des Würbels *c* am Hahn feste ist, so den Hahn wieder zuschliesset.

L zwey Scheiben in zwey Armen, darüber die Schnur gehet.

M das andere Gewicht, welches der Kasten *D* fasset und herunter ziehet, auch den Hahn aufschliesset.

N O die beyden Röhren dadurch beyde Eymer gefüllet werden, wie solches seitwärts unter der Figur *P* deutlich zu sehen ist.

Weil die Kästen *D* schon vorhero vorkommen sind, so wil zum Ueberfluß nur einen a parte unter der Figur *Q* vorstellen: da *a b c d* der Rahmen, *e* und *f* die Oehre dadurch der Drath gehet, *g* die eine Achse des Kastens, *h* das Ohr oder Henckel, darinnen das Seil feste gemachet wird.

Was die Schwehre der Eymer anbetrifft, so muß *D* ledig leichter seyn als *E*, wenn solcher auch ledig ist, aber wenn beyde voll Wasser, muß *E* schwehrer seyn.

§. 107.

Eine besondere Machine des vorigen Autoris, das Wasser aus einem Brunnen, und alsdann weiter in schreger Linie zu ziehen.

Obschon diese Machine nicht hieher gehöret, dennoch weil sie eben dieses Autoris, und der Raum sich dazu schicket, sol sie hier *Tabula XXVI. Figura II.* Platz finden.

Es sey ein Brunnen ein ziemliches Stück von einem Hause, und man wolte doch im dritten Geschoß oben bey *F* den Eymer mit Wasser aus solchem Brunnen dahin ziehen, so wird erstlich ein Seil *A B* in *C* und *B* feste gemachet, an welches ein Holtz *D E* mit zwey Scheiben, wie die Figur weiset, gemachet wird, durch die andere Oeffnung gehet ein Seil an dem der Kübel ist, wenn solcher mit dem Holtz *D* zu *A* kommet, so bleibet es alda liegen, und der Eymer kömmet perpendicular über die Mitte des Brunnen bis zum Wasser, wird bey *F* am Seil *F F* so über die Scheibe *G* gehet, gezogen, alsdenn gehet das Holtz mit dem Kübel hinan, und solcher bey *G E* so nahe an die Wand, daß die Person im Fenster solchen mit der Hand erlangen kan.

(NB.)

Man könte dieses auch einrichten wie bey *Tab. XXIX. Fig. V.* gezeiget wird, nemlich, daß die Person unten bey dem Brunnen den Eymer hinauf ziehen könte, und sich solcher oben durch einen Hacken selbst erledigte.

Das VIII. Capitel.

Von den so genannten Brunnen-Schwengeln und übrigen Eymer-Wercken.

§. 108.

Dieses ist eine einfältige und allen Bauren sehr wohl bekannte Machine, die aller Orthen, wo man sonst nicht vermögend ist eine andere anzulegen, herhalten muß.

Sie bestehet aus einem langen Baum *A B C Fig. I. Tab. XXVII.* welcher als ein Waage-Balcken auf einer in die Erde eingegrabenen Säule *D* vermittelst zweyer Zapffen, oder eines eisernen Poltzens *E* ruhet, an dessen schwachen Ende *C* wird eine Stange *F* vermittelst zweyer Eisen angehangen, die so lang ist, daß sie das Wasser, welches sol geschöpffet werden, erlanget, und wo eine Stange nicht zureichen wil, werden derer zwey oder auch wohl gar drey genommen, es muß aber auch der Balcken oder Schwengel von *B* bis *C* desto länger seyn. An diese Stange *F* wird ein Eymer oder Kübel angehangen, so oben einen eisernen Bügel *H* hat, der bey *J K* beweglich, und oben bey *L* an der Stange feste ist; wiewohl diese Art so sehr nicht gebrauchet wird, weil man den Kübel bey dem Ausgiessen nicht nach dem Fuß zum Ausgiessen wenden kan; auch diejenige Art *M* am Kübel *G* ob es schon beweglich, dennoch nicht die beste ist. Dannenhero es am bequemesten, wenn er bey *N* einen Würbel hat, der Kübel aber wird mit eisernen Reiffen befestiget, und zwischen solche zwey Eisen *O* und *P*, da bey *O* der Bügel *H*, eingehangen, und bey *P* die Kümmen des Kübels eingesetzet werden. Insgemein machet man das Oehr oder Hacken *O* gantz oben, wie bey *M* zu sehen; es ist aber zum Einschöpffen und Ausgiessen bequemer, wenn es etwas über die Mitte stehet, wie bey *J K*, damit der Kübel sein Æquilibrium desto eher bekommet.

§. 109.

Viele brauchen keinen beständigen Kübel oder Eymer, sondern bedienen sich gleich der Eymer, welche eben so formiret seyn, wie *M*, und die man zum tragen des Wassers brauchet, absonderlich in Ställen und bey Pferden, und diese werden in einen besonderen Hacken, so bey *M* ist an der Stange, eingehangen.

Damit sich aber der Eymer beym Einschöpffen nicht auslöset, hat man unterschiedliche Inventiones erdacht. Die mir jetzo beyfallen sind diese:

N. 1. auf Art einer Schnecke.

No. 2. hat ein Eisen, so bey *a* an einem Stifft beweglich, und hinten bey *b* etwas schwehrer ist, und die Oeffnung *c* daß der Bügel vom Eymer nicht wieder heraus kan, zuschliesset, sich aber bey *c* nieder- und bey *b* aufbegiebet, wenn der Eymer eingehangen wird.

No. 3. ist fast dergleichen Art, nur daß es statt der Klappe *b c* eine linde Feder oder Blech *d e* hat, so niedergedrücket wird, aber nicht so beständig ist, als voriges.

No. 4. hat unten in *f* ein Charnier oder Gelencke, oben ist die Röhre *g h* bey *h* mit einem Loch gemacht, daß das Theil *k* kan leichte durchgestecket werden,

werden, und oben mit dem Hacken *k* etwas anschließet, daß es nicht wieder aufgehet.

§. 110.

Weil das hintere Theil des Schwengels *A B* allezeit schwehrer seyn muß, als das förderste mit dem ledigen Kübel, so würde die Stange mit dem Kübel in die Höhe fahren, daß man solchen nicht mehr erlangen könte, als wird zu dem Ende ein Untersatz oder Ruhe *R* gemachet, da es auf *V* aufruhet.

Daß der Schwengel hinten schwehrer wird, kan geschehen, wenn der Baum lang genug, oder alda viel dicker ist, oder wo beydes nicht zulanget, durch Auflegung oder Anbindung Gewichte, Holtz oder Steine, wie hier der Stein *S*.

Der Schwengel wird hinten bey *A* darum schwehrer gemacht, weil es leichter ist den ledigen Kübel hineinzulassen, als mit Wasser voll herauszuziehen, weil es auch leichter und den Menschen bequemer von oben herab eine Last zu ziehen, als von unten auf, weil bey jenem die gantze Schwehre unsers Leibes, hier aber nur bloß die Arme das ihre beytragen. Und daher richtet man den Schwengel also zu, daß wir in Hineinlassen mehr Krafft anwenden müssen, als in Herausziehen, welche uns alsdenn wieder zuhülffe kömmt, daß wir es um so viel leichter haben bey dem Herausziehen.

Zum Exempel:

Der Eymer und Wasser wäge 30 Pfund, wenn nun der hintere Theil so schwehr ist, daß ihr 20 Pfund Krafft anwenden müsset den Kübel hineinzulassen, so werdet ihr zum Herausziehen nur 10 Pfund Krafft nöthig haben, weil die 20 Pfund euch wieder zuhülffe kommen, nemlich die Krafft die ihr zum Einlassen angewendet.

§. 111.

Hierbey ist noch die Frage:

Ob es besser daß das hintere Ende lang oder kurtz sey?

Aus der Static und von der Schnell-Wage ist bekannt, daß die Last am kurtzen Arm um so viel leichter kan beweget werden als der lange Arm länger ist, sind aber beyde Armen gleich, so muß auch gleiche Krafft seyn.

Alleine hier wird beydes keinen Vortheil bringen, und halte ich den langen Arm nur um so weit vor besser, weil die Bewegung gleicher, und wenn das lange Theil einmahl in Bewegung gebracht, es länger dauret, und man Zeit hat die Stange wieder aufs neue zu fassen.

Der Nutzen ist zwar allen bekandt, aber es ist viel mehr damit auszurichten als sich ihrer viele nicht einbilden solten, weil es so viel födert als eine der künstlichsten Machinen in der Welt, und die Person jederzeit ihre Krafft ohne Versäumniß anwenden kan.

§. 112.

Ich will ein Exempel anführen von einem besondern Effect dieser Machine, und zwar so geschehen an dem Wein-Hafen zu Genua: „Dieser Wein-Hafen der 320 Palmi lang, „und 260 Palmi breit, auch bey 8 oder 10 Palmi tieff, darinnen gemeiniglich die Barche di „Francia, oder Frantzösische Schiffe und andere Vaselli mehr, so Wein zuverkauffen ha„ben, porto nehmen, der ist aber so feucht worden, daß gleichsam selbige Barche nicht mehr „hinein

„hinein fahren konten, sondern an dem Boden aufstunden, dahero man Anno 1619. ge„zwungen wurde ermeldeten Meer-Hafen auszuschöpffen, und tieffer zu graben; vielerley „Geschöpff, so wohl von der Hand, als nicht weniger von mechanischen Instrumenten, „wurden denen Herren vorgeschlagen auch etwan probiret, von den nicht gerathenen ist „nicht zu reden, noch das Pappier damit zu beschwärtzen, wann aber das gerathene nicht „unbillig wohl in Achtung zu nehmen ist, so habe ich zu mehrer Nutzbarkeit das geschehene „und wohlgerathene hiemit im Kupffer-Blat No. 28. dem Liebhaber gantz getreulich de„lineiren wollen. Und ist für das erste zuwissen, daß diese Gegend nicht vermag einiges „fliessendes Wasser zu haben, so ein Wasser-Rädlein am Meer treiben könte, sondern es „muß allein von Menschen-Hand ausgeschöpffet werden. Es liessen sich die Bauren end„lich vernehmen: daß sie Hertz und Muth hätten, solchen Wein-Hafen auszuschöpffen, de„nen es dann vergünstiget wurde; die machten ihr Gerüste, wie Galg-Brunnen, und de„rer eine große Summa auf, an jeder Stange seynd Kübel, und die Einfahrt dieses Por„to thäte man mit Pfählen, die Ruetten hatten (darzwischen Tauoloni geschoben) ver„schlagen, darzwischen aber Letten stossen, damit kein Wasser mehr in den Hafen kommen „konte, hernach aber besondere Rinnen machen, welche das darein schöpffende Wasser in den „Galleeren-Hafen ausgossen, auf dem Damm sasse eine Reyhe Bauren, die regierten allein „die Stangen, und fülleten die Kessel oder Kübel ein, die andere Zeil Bauren aber leerten „die Kübel aus, in die Rinnen, in welchen das Wasser alsbald ausgeführet wurde, und das „trieben sie wol 2 Monat lange, bis sie den Porto gantz ausschöpffeten, welches dann mit „der Herrschafft gutem Contento gar meisterlich und wohl verrichtet wurde. Hernach „aber thäte man den Hafen um so viel tieffer graben, und nach Wohlgefallen säubern.„ In Summa, diese einfältige Manier hat vor allen andern Inventionen Statt und Raum gefunden. Wie solches Furtenbach in seinem Itinerario p. 209. anführet.

Dieses melde nicht nur als ein Histörgen, sondern daß man solches bey Gelegenheit imitiren möge, weil keine Machine fast leichter kan ersonnen werden, und die leichter und ohne Friction arbeitet, auch das Wasser aus einer ziemlichen Tieffe hebet, und wolte ich solche selbst, wenn Platz vorhanden, allen andern Machinen vorziehen. Man hat eben nicht nöthig zu einem jeden Schwengel eine a parte Säule aufzurichten, sondern man darff nur einen Quer-Balcken legen, und etliche Schwengel, wie solches aus dem Furtenbach *Fig. II. Tab. XXVII.* bezeiget, darauf befestigen.

§. 113.

Eine curieuse Machine mit Eymern oder Kästen das Wasser vermittelst eines Plani inclinati entweder durch einen Fluß oder Menschen aus der Tieffe zu heben.

Es hat diese Machine *Besſonius* in Theatro Tabula 46. und Franciscus Beroaldus beschrieben, und aus diesem Harsdörffer im achten Theil der Mathematischen und Philosophischen Erquick-Stunden. Ingleichen L. C. Sturm in der vollständigen Anleitung zum Wasser-Künsten, Tab. VI. Fig. 3.

Es ist gewißlich dieses eine ingenieuse Erfindung, und wohl werth, daß man solche ad praxin brächte, so aber so viel mir bekannt, noch nicht geschehen.

Ich will hier zwey Risse davon geben, den ersten wie ihn Besſonius, Beroaldus und Harsdörffer hat, da sie durch ein horizontales Wasser-Rad getrieben wird, und den andern, wie sie von Sturm mit einem perpendicularen Wasser-Rad gezeichnet ist.

Bey *Fig. I. Tab. XXVIII.* ist *A B* ein Gehäuße mit vier unten im Wasser festgemachten und mit Steiffen *C D* wohlverwahrten Säulen, oben im Quer-Balcken *E F* ist in der Mitte und dann zwischen zwey andern Balcken *G* eine haugende Säule *H J* feste, so bey *J* ausgeschnitten, daß ein langer Waag-Balcken *K L* in der Mitte, vermittelst eines eisernen Poltzens beweglich ist, an jedem Ende hanget ein Eymer *P* und *Q*, von ohngefehr 8 bis 12 Maaß, doch also mit einem eisernen Winckel *d e*, daß sie sich oben in die Rinne oder im Kasten *M* selbst ausschütten, auch daß allezeit der eine Eymer, als hier *Q* schöpffet, wenn der andere *P* ausgießet.

Diesem Waag-Balcken oder Arm die Bewegung zu geben, ist unten im Wasser auf einem Balcken eine starcke Welle mit einem Zapffen in eine Pfanne *c* eingesetzet, oben aber bey *N* an einen Zapffen von dem Holtz *H J* befestiget. An diese Welle ist ein horizontales Rad, wie solches in dem *Theatro Generali Tab. LXVI. Fig. III.* und *IV.* beschrieben, angeordnet. Ferner ist an diese Welle ein Ring in einer inclinirenden Lage auf 45 Grad, feste gemachet, und also eingerichtet, daß er den Balcken mit denen Eymern auf und nieder beweget, und damit es keine sonderliche Friction gebe, sind am Balcken bey *a* und *b* umlauffende Waltzen gemachet. Wenn nun das Rad vom Wasser umgetrieben wird, so hebet der Ring *a f b g* auf der einen Seite den Eymer in die Höhe, und drücket den andern nieder, und also auch wieder auf der andern Seite.

§. 114.

Des Herrn Sturms gäntzliche Zeichnung ist *Figura II.* und zwar nur in einem Seiten-Riß, woraus aber keiner, der vorige Figur nicht gesehen hat, einige Erkäntniß erlangen wird.

Ich will auch hierzu gemeldten Herrn Sturms eigene Worte gebrauchen, da er also schreibet: „Es ist ein Waag-Balcken *a b* 60 Fuß lang in der Mitte an einem Gewinde „*c* 22 Fuß hoch, über einen Fluß angehangen. An jedem Ende wird beyderseits ein Ey„mer *x* und *z* angehangen, welcher 8 Kannen schöpffen kan, es muß aber an jeden Ey„mer unten ein ausgeschweifftes Holtz angemacht seyn, wie hier beygesetzte Figur *M N* „anzeiget, damit wenn er zu oberst an dem Wasser-Kasten oder das Reservoir *d e* an„stösset, er selbst sein Wasser ausgiesse, und damit solches Ausgiessen desto bequemer ge„schehe, so muß er daselbst nicht an den Kasten selbst anstoßen, sondern an Rollen, und „daß er also um die Mitte an seinem Henckel angehänget sey, daß er sich willig umneigen „lässet. Damit aber dieser Waag-Balcken sein an beyden Enden anhangendes Paar „Eymer Wechsels-weise unten ins Wasser tauche, und hinauf zu dem Reservoir brin„ge, so ist accurat mitten darunter eine runde Welle *f g* gesetzet, die sich herumdrehen „lässet, und auf sich als einem Becher sitzen hat *h i k*, welcher an seiner obersten Mün„dung 30 Fuß im Durchmesser hält, und nach einem Winckel von 45 Grad abgeschnit„ten ist. Damit aber dieser Becher mit seinem Rande lieber unter dem Waag-Balcken „durchlauffe, so müssen an diesem Rollen angemachet seyn bey *i k*. Wenn nun solcher „Gestalt dieser Becher umgedrehet wird, so kommt unter jede Helffte des Waag-Bal„ckens immer Wechsels-weise bald das hohe Ende seines Randes *k*, bald das niedrige „Ende *i*, und wird er also stetig hin und wieder beweget. Der Wasser-Kasten wird in „der Mitte seiner beyden Seiten *d* und *e* gleichsam eingeschnitten, wie es die punctir„ten Linien *t* und *u* andeuten, damit der Waage-Balcken zwischen denselbigen Ausschnit„ten völlig hinauf gehen, und seine Eymer beyderseits an die Enden des Kastens *d* und *e* „recht anbringen und ausgießen kan.

„Wenn wir nun die Umstände recht erwegen, so ist klar, daß die Machine noch viel „schwehrer Wasser auf heben könne, als ich oben gesetzet. Denn die Eymer dürffen in die

zuhebende

„zuhebende Last nicht gerechnet werden, und ist also das Wasser blos alleine zu rechnen, wel„ches meinen wenigsten Ansatz nach nur 16 Pfund ausmachet. Nun ist gewiß, wenn man „den Waag-Balcken eben an der Mitte bey *i* oder *k* unmittelbar gerade aufheben wolte, „daß man noch einmahl so viel Krafft, als die Last bey *a* und *b* ist, zum Exempel, 32 „Pfund, anwenden müste. Weil aber der Waag-Balcken bey *i* oder *k* durch das Pla„num inclinatum zu 45 Grad aufgehoben wird, ist klar, daß darzu nur halb so viel Krafft „erfodert werde, als die Aufhebung perpendiculariter zu verrichten, das ist, bey *i* oder „*k* den Waag-Balcken mit der daran hangenden Last durch das Planum inclinatum „aufzuheben just eben so viel Krafft erfodert werde, als wenn man sie bey *a* oder *b* unmit„telbar und gerade in die Höhe heben müste.

„Nun ist aber um die Spindel des Bechers *h i k* ein Rad als ein Getriebe geleget, „welches in Diametro 20 Fuß hat, daß es also der Krafft nach auf eines ankommt, ob ich „den Becher herumzudrehen ihn an seinem obern Rand bey *J* oder *K*, oder aber bey dem „Rad *m n* anfasse. Da ist aber zu solchen Anfassen ein Kamm-Rad eingesetzet, welches 4 „Fuß am Durchmesser hat, und an der Welle des Wasser-Rades sitzet, welches am Durch„messer 15 Fuß hält, daß also dieses Wasser-Rad nur mit $8\frac{7}{15}$ Pfund Krafft dörffte getrie„ben werden, (die Friction ungerechnet) um die 32 Pfund bey *b* aufzuheben. Es müste „aber der Strohm unerhört schwach seyn, wenn er nicht vier mahl so viel Krafft an dem „Wasser-Rad beweisen solte, daher offenbar ist, daß zum wenigsten durch ein einiges Um„drehen des Bechers, können an beyden Enden *a* und *b* 256 Pfund oder Kannen Wasser „aufgehoben werden. Nun muß das Wasser-Rad fünffmahl umlauffen, bis das Rad mit „dem Becher *m n* einmahl herum kömmt, welche Zeit auf eine Minute zum höchsten mag „gerechnet werden, so kommen also in einer Stunde wenigstens 15360 Kannen oder Quart „Wasser in die Höhe, oder 142 Eymer, welches ja Beweises genug ist, daß wenn man das „Wasser nicht über 40 Fuß in die Höhe zu bringen hat, und nicht sonderliche Umstände es „verhindern, keine bessere Waag-Kunst, als diese, zu machen sey; Denn die Construction „kan nicht wohlfeiler, simpler und verständiger verlanget werden, und dennoch ist diese „schon vor mehr als hundert Jahren dem Publico mitgetheilte Erfindung, so lange nicht „in die geringste Consideration kommen.„ So weit Herr Sturm.

Hierbey habe vieles zu erinnern:

Erstlich, wegen Anhängung der Kübel. *Bessonius* hat an den Baum einen Winckel oder Arm gemacht, wie 1. 2. und 3. 4. er hat aber beyde auf die eine Seite gebracht, aber dadurch wird der Baum auf die Seite gewendet und zur Friction genöthiget, dahero diesen abzuhelffen, ist nöthig, daß der eine Arm auf diese und der andere auf jene Seite gerichtet werde, so wird die Friction zum wenigsten um die Eymer gemindert. Herr Sturm wil den Kasten *d* von *e* bis *u* eingeschnitten haben, welches viel Arbeit und Umstände machet, aber keinen Nutzen hat. Weil demnach der Kasten auch auf der Seite hangen muß, oder das Wasser zwischen die Oeffnung *a* durch und darneben gießet, wie *Fig. III.* zu sehen, da ich Sturms Verbesserung perspectivisch gewiesen, weil aber weder *Bessonii* noch Sturms Invention gut, so habe ein bequemer Mittel *Fig. VII.* gezeiget.

Am Balcken bey *a* ist eine Gabel feste gemacht, zwischen welche der Eymer an zwey Zapffen *b* beweglich ist, und fast in der Mitte des Eymers, darzu der Wasser-Kasten *c d* auf beyden Seiten zu rechten Winckeln herumgeführet ist, als *e f*, und darinnen ein Hacken *g* feste, welcher den Eymer fasset, und zum Ausgießen umneiget. Auf solche Weise kan der Eymer in der Mitten kommen, und wird kein Wasser verschüttet.

Zum andern, ist wegen Berechnung der Machine, wie solche Herr Sturm angiebet, zu wissen, daß sie nicht richtig ist, theils weil er die Krafft des Plani inclinati auf 45

Grad

Grad angiebet, wie 1 zu 2, oder auf die Helffte, da es noch lange nicht ein Drittel beträget, theils, daß er den horizontalen und diagonalen Stand des Balckens mit den Eymern auf dem Plano vor einerley angiebet, da doch, wie *Fig. IV.* zu sehen, ein großer Unterscheid ist, als: *a b* ist die Scheibe diagonaliter, und *c d* horizontaliter, da sich zeiget, daß *c d* fast fünff Fuß über die Linie *e g* auf jeder Seite vorstehet, oder länger ist. Denn ob schon die Fläche *a b Fig. I.* oder *Fig. II. m n* eine Circul-runde Figur machet, so giebt es dennoch im horizontalen Durchschnitte eine ovale Figur, wie die Helffte davon *Fig. V.* zu sehen, und ist die Linie *a* die Helffte der Diagonal-*a b Fig. IV.* und die Linie *b c* ist die Horizontal-Linie *c d.*

Also ist zu sehen, daß allezeit, wenn die Eymer horizontal stehen, fast um ein Drittel mehr Krafft erfodert wird, als im diagonalen Stand, wider des Herrn Sturms Rechnung.

Weiter ist hierbey zugedencken, daß der Herr Sturm in seiner Zeichnung den Waag-Balcken in der Mitte fest zu machen vergessen, und gehet es auf solche Weise gar nicht an, sondern er muß in der Mitte noch eine Säule bekommen, wie *Fig. I.* an *H J* zu sehen, oder wie ich in Sturms Figur mit etlichen Puncten angemercket.

§. 115.

Harsdörffer erinnert bey dieser Machine: daß das Planum inclinatum, oder schreg-liegende Scheibe, ein gantzer Ring seyn müsse, und nicht nur halb, wie ihn Bessonius gezeichnet hat, alleine es gehet sowohl mit dem halben als gantzen Ringe an, nur daß bey diesem die Arme, die ohnedem lang seyn und sich biegen werden, eine Stütze um besserer Haltung haben, sonst würde eine solche Spannung wie in *Tab. VIII. Fig. I. G h* gewiesen, aufzusetzen nöthig seyn, absonderlich wenn solche so lang seyn solten, das Wasser 40 Fuß hoch zu heben, da denn ein solcher langer Baum von 30 Ellen sich von seiner eigenen Schwehre, ohne angehangene Last, biegen würde. Wolte man aber solchen sehr starck machen, würde die Machine viele Gewalt und Friction ausstehen müssen, und dennoch das Biegen und Schwencken nicht zu verwehren seyn.

§. 116.

Die Wasser zu heben durch Eymer über Scheiben oder dem Flaschen-Zug.

Fig. I. Tab. XXIX. giebet die gemeinste Art, da über eine Scheibe ein Seil oder Kette gehet, und an beyden Enden Eymer hat, so daß wenn der eine Eymer oben, der andere unten im Wasser sich befindet.

Die Scheibe *A* hanget in einer eisernen Gabel oder Flasche, welche oben in *B* sich umdrehen lässet.

Der Nutzen ist dieser:

Weil bequemer ist von oben herab zu ziehen, und man die Schwehre des Leibes von unten auf nicht gebrauchen kan, so muß der Eymer *C* auf der andern Seite mit dem Seil *D* aufgezogen und wenn er herauf, mit der einen Hand gefasset, und samt der Scheibe zum Ausgiessen herumgedrehet werden.

Daß zwey Eymer appliciret seyn, nutzet

1. das Æquilibrium zu erhalten, daß man nicht mehr als das Wasser zu heben hat, und
2. daß die Zeit menagiret wird, die man sonst zubringet wenn man den Eymer ledig hineinlassen muß.

§. 117.

§. 117.

Fig. II. weiset eben dergleichen Art, nur daß die Scheibe von Meßing gegossen und in einem a parten Gehäuse von Eisen eingefasset ist, als:

A ist die Scheibe von Meßing, *B C D* das äußerste Gehäuse, so oben einen Hacken *E* hat, der sich im Loch *F* umdrehen lässet. *G H* die Kette. *J* ist ein großer Ring, damit der ledige Eymer nicht weiter hinauf fahren kan, weil der Ring durch die Oeffnung nicht gehet. Auf der andern Seite der Kette *H* ist es gleichfals also gemachet. *L* ist die Scheibe mit ihrer Flasche oder Gehäuse in Profil.

Im übrigen ist der Gebrauch und Nutzen mit vorigen einerley. Nur will hier noch erinnern: daß die Scheibe allemahl so groß seyn muß, nach der Weite des Brunnens, daß man den Eymer und Seil füglich erlangen kan.

§. 118.

Das Wasser durch Eymer vermittelst eines Flaschen-Zugs mit zwey Scheiben zu heben, nach Bessonii Invention.

Bey vorigen beyden Machinen ist Krafft und Vermögen einerley gewesen, und hat man nicht mehr heben können als Krafft ist angewendet worden, hier aber bekömmt die Krafft durch die Scheiben doppeltes Vermögen, und noch ein mehrers durch die Kurbel der Welle.

A Fig. III. ist der Wasser-Eymer, so an einem Holtze oder Flasche *B* mit zwey Scheiben hanget, um diese beyde Scheiben gehen zwey Seile *C D*, oder die beyden Ende von einem Seil (welches gleich viel ist) welche mit dem einen Theil *D E* oben über zwey Scheiben bey *G* gehen, damit sie, wenn ein Seil länger als das andere werden möchte, nachgeben können, sonsten könten sie auch da feste seyn, mit den andern beyden Enden aber über eine Welle oder Cylinder *H J* aufgewunden werden durch die Kurbel *R*, und damit es desto schneller und steter gehen möge, ist das Schwung-Rad *L M* noch darzu geordnet.

Wenn nun die Welle *H J* durch die Kurbel umgedrehet wird, so winden sich die Seile *E* und *F* auf oder ab, und wird der Eymer dadurch herauf gezogen oder hinab gelassen.

Das Vermögen ist wie 1 zu 4; denn ex Fundam. Mechan. §. 62. ist bekandt, daß das Vermögen dieser Scheiben ist wie 1 zu 2, (denn hier nur ein Seil oder Scheibe zu rechnen, die andern sind nur wegen des Æquilibrii) und der Arm der Kurbel auch wie 1 zu 2, und also überhaupt wie 1 Pfund zu 4.

Sonsten ist zu erinnern: daß der Balcken *B* auf diese Weise nicht gut thun, sondern sich drehen wird, kan derohalben nach der *IV. Fig.* gemachet werden.

§. 119.

Das Wasser durch einen Eymer nicht nur aus einem Brunnen, sondern auch noch über sich in die Höhe, vermittelst zweyer Scheiben und einer Welle und Kurbel zu ziehen.

Weil es sich vielmahlen begiebet, daß man das Wasser, wenn es auch aus dem Brunnen, dennoch höher zu bringen nöthig hat, aber deßwegen nicht ein be-

sonderes Gerüste machen, auch nicht alle Wasser weiter als aus dem Brunnen bringen will; so habe vor einiger Zeit jemanden diese Art angegeben, die auch ihren guten Effect gethan. Weil der Brunnen im Hofe gleich unten an der Küche war, aber ein sehr weiter Umweg muste genommen werden, so wurde aussen an der Wand ein Trog gesetzet, und die Machine nach der *V. Fig.* appliciret.

A ist ein Hacken, an welchen ein Seil feste ist, solches gehet über die Scheibe *B*, die an ihrer Flasche den Eymer *G* hangen hat, doch daß er sich nicht drehen kan, von dar gehet das Seil über die Scheibe *C*, und ferner unten bey dem Brunnen über eine Welle *D* mit einem Schwung-Rad. Die Scheiben waren jede in Diametro 6 Zoll. An dem Kasten *E* ist ein Hacken *a*, welcher den Eymer fasset und hält, daß er sich umstürtzen muß. Damit weder die Mauer Schaden leidet, noch der Eymer anstösset, sind zwey Stangen geleget an welchen er anlieget.

Weil durch die Scheibe *B* nur die halbe Krafft gebrauchet wird, aber um so viel langsamer gehet, als ist zu dem Ende die Schnelligkeit wieder zu erlangen das Schwung-Rad angeleget, und damit der Eymer sich leichter ausschüttet, ist der Bügel meist in der Mitten des Eymers angemachet. Auf diese Weise kan der Eymer oben bey *E* und auch unten bey *F* ausgeleeret werden. Die Scheibe *C* ist an dem Balcken *H*, so aus der Mauer gehet, feste gemachet.

§. 120.

Das Wasser mit Eymern durch Scheiben oder Flaschen-Zug sehr schnell zu heben.

Die Invention ist des Ramelli in der Mechanischen Schatz-Kammer Tabula 91.

Es gedencket einer solchen Machine D. Becher in der Nachricht von Wasser-Künsten, welche als ein Anhang der närrischen Weißheit pag. 190. ist, da er schreibet:

„Wenn man aus einer mercklichen Tieffe das Wasser heben wil und zwar in grosser „Quantität, so ist nichts bequemlicher und füglicher als das Schöpff-Werck, nemlich, wie „man die Brunnen pfleget auszuschöpffen, wenn man sie segen und reinigen wil. Das „Fundament von dieser Machine ist zu finden in dem *Polione Vitruvio*, alwo er durch „den Flaschen-Zug die Hebung acceleriret; aber es gehet um so viel schwehrer. Doch ei„nen Brunnen oder Schacht, der mit Wasser erfüllet, und der grossen Ein- und Beyfluß „hat, mit Gewalt und in der Eil vom Wasser zu befreyen, ist dieses Schöpff-Werck das „nechste Mittel aber nicht allezeit zu continuiren, denn es ist zu mühsam und köstlich. Ich „habe auf diese Weise zu Kitzingen in Francken-Land ein grosses Stück von dem Mayn „trocken gemacht, und einen Pfeiler an der Kitzinger Brücke gebauet, welches ohne Schöpff„Werck unmöglich zu thun gewesen wäre.

Weil nun D. Becher viel Wesens davon machet, haben ihrer viele auch große Reflexion darauf gemachet, aber nicht errathen können, wie und was es vor eine Machine seyn müsse. Da nun dieses diejenige Machine ist, solche aber niemand davor angesehen, auch die wenigsten sich darein finden können, was der Inventor damit haben wil, so habe solche nach Möglichkeit darzustellen mir vorgenommen.

§. 121.

Da sonst alle Wasser-Künste also geordnet sind, daß man mit wenig Krafft vieles ausrichten kan, so ist es hier umgekehret, und muß man weniges Wasser zu heben viel Krafft haben,

haben, als 10 Pfund Wasser erfodern über 80 Pfund Krafft; alleine, es wird auch acht mahl schneller in die Höhe gebracht, als wenn 10 Pfund Wasser durch 10 Pfund Krafft solten gehoben werden, und ist also mit einem Worte nichts anders als eine umgekehrte Machine, da die Last hanget, wo sonst die Krafft appliciret ist.

Als *Fig. I. Tab. XXX.* ist bey *A* ein Kübel, und bey *B* ein Gewicht, wenn nun das Gewicht *B* von 20 Pfund sol gehoben werden bey dem Seil *C*, so ist mehr nicht nöthig als etwas über die Helffte oder 10 Pfund, hingegen sol der Eymer *A* und Wasser zusammen von 10 Pfund durch ein Gewicht in *B* gehoben werden, muß es nothwendig über 20 Pfund seyn.

Also ist dem Vermögen nach kein Vortheil bey dieser Machine, aber wohl der Zeit nach; weil zu Erhebung des Eymers *A* auf 2 Fuß, nur 1 Fuß Bewegung des Gewichtes *B* nöthig ist; denn wenn *A* 2 Fuß auf- und ab-gehet, so thut es bey *B* nur 1 Fuß, weil nun die Machine *Fig. III.* dreymahl übersetzet ist mit solchen Flaschen-Zügen oder Scheiben, so ist sechsmahl mehr Krafft nöthig den Wasser-Eymer zu bewegen. Als wenn der Eymer und Wasser zehn Pfund schwehr ist, muß die Krafft, ohne die Kurbel und Welle gerechnet, sechzig Pfund seyn.

§. 122.

Um besserer Deutlichkeit willen wil noch eine Figur hieher setzen, die mit der Machine ziemlich überein kömmt, nur daß solche nicht so vielfach ist. Als:

Fig. II. ist *A* ein Eymer so unten im Wasser, dessen Seil gehet über die Scheibe *B* und ist in *C* feste, die Scheibe *B* ist am Seil *D* feste, und solches gehet über die beyden Scheiben *E F*, und endlich auf dem Korb oder Welle *G*, welches auf der andern Seite auch also verordnet ist, und zwar wenn sich das eine Seil auf der Welle *G* aufwindet, so gehet das andere ab. Nemlich, wenn der Eymer *A* unten bey dem Wasser, so ist *H* oben, und also Wechselsweise.

Das Verhältniß ist dieses:

Wenn ihr am Seil *D* ziehet, und der Eymer *A* ist 20 Pfund schwehr, so müst ihr zum Æquilibrio 40 Pfund anwenden, weil nicht nur der Eymer 20 Pfund sondern auch die andere Seite 20 Pfund starck zurück hält. Dieses Seil aber durch die Kurbel *G* zu bewegen, ist nur 20 Pfund nöthig, weil der Radius der Kurbel sich gegen die Welle verhält wie 1 und 2.

Die Machine *Fig. III.* ist eben dieses, nur daß der Scheiben noch mehr sind, und also um so viel mehr schwehrer gehet, als derer sind. Ferner, so wird die Welle *G* mit dem Schwung-Rad beweget, welches hier *a* ist, *b* dessen Welle, über welche beyde Seile gehen, da eines nach denen beyden Scheiben *C D* an dessen Ende die Flasche oder Scheibe *e* feste ist, über diese Scheibe gehet ein ander Seil, an dessen einem Ende die Scheibe *g* und am andern bey *f* feste ist, über die Scheibe *g* ist ein ander Seil, so wieder an dem einen Ende eine Scheibe *i* hat, und mit dem andern Ende bey *h* feste ist, über die Scheibe *i* gehet das Seil mit dem Eymer *L*, und das andere Ende ist bey *K* feste. Wenn nun die Welle *b* durch die Kurbel umgedrehet wird, so ziehet das Seil das andere, bis der eine Eymer in einer Schnelligkeit oben, und hingegen der andere Eymer auf der andern Seite unten ist, wie die Figur bey *L N* gantz deutlich zeiget. Wenn aber der Eymer *L* 20 Pfund schwehr, so ist der Gegen-Stand in *K* auch 20, und also 40 Pfund bey *i* nöthig; ist *i* 40, so ist in *h* auch 40 Pfund, und also zusammen 80 Pfund; braucht *g* 80, so ist die Gegen-Gewalt auch 80 in *f*, und also 160 Pfund, welche erfodert werden am Seil, so über die Scheibe *D C* nach der Welle *b* gehet, die 20 Pfund in *L* in æquilibrio zu erhalten.

Gleich-

Gleichwie nun 20 in 160 acht mahl enthalten ist, also muß acht mahl mehr Krafft seyn, wenn die Kurbel in Radio nicht länger als der Radius der Welle ist, hingegen kömmet der Eymer auch acht mahl schneller heraus.

§. 123.

Es ist aber in der That diese gantze Machine mehr eine unnütze Speculation, als nutzbares Werck; Erstlich gehet es auf diese Art gar nicht an, denn die Scheibe *P* nicht so gleich das Seil *Q R* heben wird, wie hier gezeichnet, sondern bis an *Q* hinanrutzschen, und weil es allda einen allzuscharffen Winckel machet, auch sehr harte zu bewegen ist.

Zum andern, wird auch ein, ja zwey Männer, nicht vermögend seyn die Machine zu treiben, und das Schwung-Rad hat gar keinen Nutzen.

Zum dritten, ists höchst unbillig so viele Umstände zu machen, und große Kosten anzuwenden, da man es viel compendieuser haben kan, auch nur ein eintziges Seil brauchet, und nicht den zehenden Theil so viel Friction hat.

Fast eben dergleichen Machine hat auch *Ramellius* in der 92 Figur, welche ich bereits schon Anfangs gezeichnet und beschrieben, aber als überflüßig, wieder weggelassen.

Inzwischen ist aus diesen beyden Machinen zu sehen, daß die Inventores die Fundamenta der Mechanic nicht verstanden, sondern nur was ihnen künstlich geschienen, hingesetzet, und ist auch zu verwundern, daß Ramellius kein Wort bey diesen Machinen erinnert, ob sie langsamer oder schneller arbeiten als andere, und ob mehr oder weniger Krafft erfodert wird.

§. 124.

Des Autoris Anweisung, wie eine schnelle Bewegung durch Eymer viel leichter zu erhalten.

Weil es öffters nöthig eine schnelle Bewegung mit großer Krafft und wenigen Effect anzulegen, als bey Räumung derer Brunnen Fundamenten, und dergleichen, wie D. Becher erinnert, so will ich einige Anweisung geben, da die gantze Machine nicht so viel kosten wird, als diese nur aufzusetzen und wegzureissen.

Das allereinfältigste würde seyn: wenn 1 oder 2 Brunnen-Schwengel, wie *Tab. XXIX. Fig. II.* zu sehen, gemachet würden, und der Eymer an das lange Theil angehänget, das hinterste aber gantz kurtz, als nur den vierdten, sechsten und achten Theil, wenn es nach dieser unserer Machine solte proportioniret seyn, dieses mit dem langen ins Æquilibrium zu bringen, doch wenn es sehr tieff, daß man ein Seil nöthig hat, bey dem Eymer etwas schwehrer; Wenn man aber eine Stange brauchen könte am kurtzen Ende etwas schwehrer. Die Stange kan also eingerichtet werden, daß zwey, vier, sechs und mehr Männer fassen und ziehen können. An der Eymer-Stange kan ein Mann stehen, der solche regieret und den Eymer allemahl ausgießet.

Oder, man könte nur einen Schwengel oder Wag-Balcken von gleichen Armen machen, wie in etwas durch Linien *Tab. XXX. Fig. V.* entworffen.

Der Balcken ist *a b*, dessen Unterlage *c d*, die beyden Eymer *e f*, die Stangen mit ihren Quer-Stangen vor die Menschen zum Ziehen und in die Höhe zu schieben *g h*. Alleine, es ist solches nicht aller Orthen, wegen des nöthigen Raums, anzubringen, auch nicht gut so viel Menschen zusammen zu stellen, weil darbey nicht einer wie der andere arbeitet, auch jeder nicht so gleich zu einer Zeit der Krafft anwendet.

Doch

Doch Noth hat kein Geboth! wenn nur der Endzweck dadurch erhalten, nemlich, mit sehr geringen Kosten, so auf die Machine darff gewendet werden, dennoch eine große Menge Wasser gewältiget wird. Derohalben noch eine andere Machine die nicht so viel Platz einnimmet, folgen sol.

§. 125.

Eine andere Machine wodurch geschwinde Wasser zu schöpffen.

Es ist weiter nichts nöthig, als daß ihr eine große Scheibe oder Rad machet, daß sich der Radius dessen verhält gegen den Radium der Kurbel wie ihr die Schnelligkeit verlanget, als 8 oder 4 mahl.

Zum Exempel will hier *Tab. XXX. Fig. IV.* nehmen:

A ist eine Scheibe, deren Radius sich verhält gegen die Kurbel wie 4 zu 1, um diese Scheibe ist ein Seil geschlagen, so an jedem Ende, die so lang seyn als das Werck erfodert, einen Eymer hat, davon der eine nieder, der andere aufgehet, wenn der Radius der Kurbel 1 Fuß ist, und drehe die Kurbel einmahl herum, thut solches 6 Fuß, hingegen die Eymer sind 24 Fuß inzwischen auf und ab gestiegen. Alleine, es muß hingegen auch 6 mahl so viel Krafft seyn; denn hat ein Eymer mit dem Wasser 20 Pfund, so muß die Krafft seyn 120 Pfund, wozu wenigstens vier bis sechs Männer erfodert werden.

Wolte man es achtmahl multipliciren, würde die Scheibe zu groß werden, alleine man darff nur noch ein Rad vorlegen, und ein Getriebe an die Welle des Rads, nach Proportion machen.

In Summa: **Es dörffen nur alle Machinen, damit ich durch wenige Krafft großes Vermögen ausrichte, umgekehret werden, daß die Krafft appliciret wird, wo sonst die Last gewesen.**

§. 126.

Das Wasser durch zwey abwechselnde Eymer, vermittelst eines Ketten-Rades, zu ziehen.

Tab. XXXI. zeiget einen Brunnen, über welchen ein Gehäuß von zwey Säulen *A B* stehet, welche oben mit einem Dach *O* bedecket sind. Ferner ist ein Wellbaum *C*, über welchen zwey Scheiben *D E* angestecket, und in diese sind unterschiedliche Latten oder Stäbe feste gemachet, daß gleichsam eine dicke und nicht allzuschwehre Welle abgiebet. Um diese Latten, die man auch sonst einen Korb nennet, ist ein Seil etliche mahl umgewunden, doch so lang, daß der eine Theil ins Wasser des Brunnens langet, wenn der eine Kübel, als hier *G*, heraussen ist. Weiter ist an dieser Welle ein Rad *H* über zwey Ellen in Diametro feste gemachet, auf der äußersten Fläche aber der Felgen sind eiserne Gabeln *a b* eingeschlagen oder eingeschraubet, zwischen welchen eine Kette *K* ohne Ende lieget. Damit nun dieses Rad leichte und ohne Friction lauffe, so liegen beyderseits Zapffen auf meßingenen Waltzen oder Scheiben *L M*, wie solche in Theatro Generali *Tab. XXXI.* gezeichnet sind.

Wil man den Eymer voll Wasser herauf ziehen, so ergreiffet man die Kette auf der Seite da der andere Eymer soll nieder gehen; als der Eymer *G* wird am Theil der Kette *F* gezogen, der Eymer aber am Seil *N* auf der andern Seite.

Der Vortheil dieser Machinen bestehet darinnen:

1. Daß die Eymer Wechsels-weise auf- und abgehen, und keine Zeit den ledigen Kübel hinabzulassen verlohren gehet.
2. Daß die Eymer einander das Æquilibrium halten, und keine Krafft darzu vonnöthen haben.
3. Weil die Dicke des Korbes oder Welle sich gegen der Peripherie des Rades verhält wie 1 zu 6, so brauchet man nur $\frac{1}{6}$ Krafft gegen die Last, also, daß 60 Pfund Wasser mit 10 Pfund Krafft gehoben werden.
4. Daß das Rad als ein Schwung-Rad dienet, zumahl wenn es etwas schwehr ist, und allezeit bey Abwechselung der Hand an der Kette inzwischen fortläuffet, oder doch nicht so gleich zurücklauffen lässet.
5. Hat es wenig Friction und auch sehr wenig Reparatur nöthig.

Die Zeichnung ist des Ramelli in der Schatz-Kammer Mechanischer Künste No. 199.

§. 127.

Das Wasser durch zwey abwechselnde Eymer zu heben auf vorige Art, aber verstärcket.

Tabula XXXII. sind *A B* zwey auf der Erde fest stehende Säulen, *C* eine oben am Quer-Balcken und mit einem Riegel an der Säule *A* befestigt hangende Säule. *O* eine Welle mit ihrem Korbe *D*. An der Welle *O* ist ein Stern-Rad *E* feste, welches durch ein Getriebe *F*, so an der Welle eines großen Schwung-Rades *G* feste, und vermittelst der Kette *K* umgetrieben wird. Die Zapffen der Welle liegen gleichfals auf metallenen Scheiben. Der Vortheil dieser Machine ist mit vorigen in allen gleich, ohne daß man viel weniger Krafft brauchet, oder eine viel größere Last Wasser heben kan. Denn das Schwung-Rad *G* verhält sich gegen das Getriebe *F* wie 1 zu 6, und das Rad *E* gegen den Korb *D* wie 1 zu $2\frac{1}{2}$, also folget, daß mit einem 15 Pfund in Æquilibrio stehen. Wird nun etwas mehr Krafft als 10 Pfund durch einen Menschen angewandt, so können auf einmahl 150 Pfund Wasser heraus gebracht werden, weil aber selten ein so großer Kübel angehangen wird, und also auch die schwächste Person mehr als 19 Pfund Krafft anwenden kan, so lauffet es von der übrigen Krafft desto schneller, und fördert auch mehr.

Das Verzeichniß ist des Ramelli an obangezogenen Orth Tab. 79.

§. 128.

Das Wasser durch einen oder zwey abwechselnde Eymer aus der Tieffe, vermittelst des doppelten Seils und Schwung-Rades zu ziehen.

Tabula XXXIII. Figura I. ist *A* die Welle mit dem Korbe *B*, um welchen das Seil *C* aufgewunden. An dieser Welle sind zwey große Scheiben *D E* feste, und zwischen solchen sind runde Stäbe, etwa eines Fußes lang, gemacht, über welche gleichfals ein Seil gewickelt, und an einem Ende feste ist, mit dem andern Ende aber wieder über einen Korb auf- und abgewunden wird, vermittelst des daran befindlichen Schwung-Rades *G* und der Kurbel *H*.

Der

Der Vortheil dieser Machine bestehet blos in der Scheibe *D*, welche die Krafft dreymahl vermehret, weil sich solche gegen den Korb *B* wie 3 zu 1 verhält, also, daß am Seil *J* mit einem Pfund am Seil *K* 3 Pfund können gehoben werden, und im Schwung-Rad *G*, welches aber zur Vermehrung der Krafft nichts beyträget, weil der Radius der Kurbel *H* nicht länger ist als der Korb *F*, dienet aber dadurch die überleye Krafft, die der Mensch anwendet, die Machine in desto schnellern Gang und Föderung zu bringen.

Wolte man aber durch die Welle *F* auch Vermehrung der Krafft zuwege bringen, müste die Kurbel um die halbe Dicke des Korbes länger gemacht werden, als man mehr Vermögen nöthig hat.

Das Seil *J* bringet diesen Vortheil, daß es nicht so viel Friction machet als Zahn und Getriebe in folgender Figur, es ist aber auch viel kostbarer anzuschaffen, und zu unterhalten, absonderlich weil es sehr lang, und mehr als dreymahl länger als das Seil *C* seyn muß. Ist nun der Zieh-Brunnen nur 30 Ellen tieff, so muß das Seil *J* über 100 Ellen seyn, also, daß ichs zu einer beständigen Machine zu gebrauchen, und da aus einer großen Tieffe sol gefödert werden, niemahls rathen wolte.

Inzwischen kan diese Art dennoch bey ein und anderer Begebenheit mit guten Nutzen und Bequemlichkeit appliciret werden, und zwar vornehmlich wo es also beschaffen, daß die Welle *A B C* weit entfernet stehen muß, entweder daß allda kein Platz oder andere Umstände, jede Person dahin zu lassen, es erfodern.

Es kann aber die Machine nicht mit doppelten Eymern, wie bey voriger Figur, gemachet werden, und wird dadurch die Krafft mit dem Eymer beschwehret, weil sie das Æquilibrium verliehret.

Die Seile bey denen Machinen zu conserviren, ist in acht zu nehmen:

1. Daß sie vor aller Näsſe wohl verwahret werden.
2. Genugsame freye Lufft haben, damit sie nicht modericht werden und verstocken.
3. Daß die Machine allezeit so eingerichtet werde, daß es gnugsamen Platz sich auf und abzuwinden hat, und nicht aneinander reibet, welches alle Seile in kurtzer Zeit, absonderlich bey großer Gewalt, bald ruiniret.
4. Daß solche, wenn sie naß worden, mit rechtem Fleiß und Sorgfalt aufgedrocknet werden, doch nicht in alzugroßer Hitze.
5. Die Seile so in der Näsſe oder Wasser gebrauchet werden, müssen wohl mit Theer getränckt werden, und geschicht wenn solche recht trocken sind, daß man selbe in der Sonnen aufhänget und immer nach und nach bestreichet. Denenjenigen aber, die sehr gebogen werden, und um kleine Scheiben oder Waltzen lauffen müssen, ist warm Lein-Oehl, mit etwas wenigen Terpentin vermischet, besser.

§. 129.

Das Wasser eben auf vorige Art durch doppelte Eymer zu heben, nur daß statt des einen Seils Zahn und Getriebe geordnet sind.

Tabula XXXIII. Figura II.

A ist eine Welle mit dem Korbe *B* und einem grossen Stern-Rad *C*, welches vermittelst einer Kurbel *D* und Getriebe *E* umgetrieben wird. Dem Getriebe *E* ist ein Schwung-Rad *F* angefüget, über dem Korb gehet ein Seil, so an beyden Enden Eymer hat.

Das

Das Vermögen ist also:

Die Kurbel verhält sich wie 1 zu 2, der Korb gegen das Rad wie 1 zu 5. Also ist die Krafft an der Kurbel *D*, gegen die Last am Seil *G* oder *H*, wie 1 zu 10.

Was das Schwung-Rad *F* anbelanget, hilfft es zur Vermehrung der Krafft wenig oder nichts, wie bey vorigen Machinen; alleine es hülfft zur Schnelligkeit, und mindert die Friction, die Zahn und Getriebe machen, daß man solche nicht so leichte empfindet, und weil nach des Arbeiters seiner Stellung man entweder bey dem Stoß oder Zug mehr Krafft mit Bequemlichkeit anwenden kan, so gehet das Rad durch die empfangene Krafft denjenigen Orth durch, wo es ihm mühsamer seyn würde. Wenn nun das Schwung-Rad noch einmahl oder wenigstens die Helffte grösser ist, wird es auch den gezeigten Nutzen noch besser ausrichten.

§. 130.

Des Autoris Anmerckung wegen der Eymer-Ketten, und zwar wegen der Schwehre.

Es ist nicht nur bey denen Bergwercken und sogenannten Göpeln jederzeit grosse Klage, wegen der ungleichen Schwehre, so allda die Kette, woran die Eymer hangen, und bey Bergwercken das eiserne Seil genennet wird, entstanden, maßen öffters die Last des eisernen Seiles 3 bis 4 mahl mehr Krafft als die Last oder die mit Ertz oder Berg gefüllete Tonne brauchet, sondern es äussert sich auch diese Beschwehrung an denen Zieh-Brunnen, welche sehr tieff seyn, da öffters der Eymer mit Wasser kaum 30 bis 50 Pfund wieget, hingegen aber die Eymer-Kette auch in die 40 bis 50 Pfund alleine schwehr ist; daß also die Krafft, wenn der Eymer zu unterst in Brunnen über 1 Centner Krafft brauchet, oben aber wenn der Eymer fast heraus kömmet, nur die Helffte nöthig hat. Daher was sonst ein Knabe oder Kind ziehen könte, ein starcker Mann, oder derer mehr, nöthig sind, oder es muß die Machine also angeleget werden, daß viel Zeit darüber unnützlich hingehet.

Als: Es sey das eiserne Seil *Fig. I. Tab. XXXIV.* daran das eine Orth *AB* bey 6 Fuß lang, und das andere Orth 54 Fuß lang, wenn nun jeder Fuß Kette 1 Pfund wieget, so brauchet *A B* 6 Pfund, und *C D* über 54 Pfund Krafft, ohne die Eymer und Wasser, also, daß ohne Machine oder Zwischen-Geschirr, wenn es nur über eine Scheibe, wie bey *Fig. I.* und *II. Tab. XXIX.* geschehen sol, ein Mann eintzig und allein an der Kette genug zu ziehen hat, also, daß wenn man auch Wasser haben will, dessen sehr wenig seyn darff, oder man muß sich mechanischer Vortheile bedienen, und mehr Zeit anwenden. Solches aber zu erspahren, kömmt es hauptsächlich darauf an, daß man entweder mit der Krafft abwechseln kan, oder allezeit ein Æquilibrium zu halten weiß.

Ich wil dahero etliche Arten zeigen, wie man bey denen Brunnen verfahren kan und sol, ob aber solches bey denen Göpeln auf Bergwercken auch gut thun möchte, beruhet auf Erfahrung. Wo die Treib-Schächte durchaus seichte seyn, wird es keine Schwürigkeit geben, ohne daß man noch einmahl so viel Seil oder Gewichte haben muß. Wo es aber immerdar abwechselt, bald seiger bald lehnend, und hin und her springet, dörffte es doch etwas mehr zu sagen haben, und von denen Bergleuthen mehr Wiederstand finden, als in der Praxi selbsten. Denn ob man schon einwendet, das Seil würde auf dem flachen, wie es öffters die Tonne thut, liegen bleiben, und hernach auf einmahl fortschiessen, und dann Stücken machen. So sage hingegen, daß solches zwar geschehen wenn die Tonne ledig und alleine, aber weil das Seil durchaus und bis zum Füll-Orth reichet, so hat sowohl Tonne als das obere Seil allezeit ein schwehreres Gewicht unter sich, daß weder die Tonne noch Seil auf einen flachen Orth ruhen

ruhen lässet, sondern solches nach sich ziehen. Ich verstehe aber alles dieses, wenn es angeleget ist mit dem Seil ohne Ende, wie *Fig. II.* zu sehen, nur daß das Seil nicht über eine Scheibe gehet, sondern um den Haspel, wie in *Fig. I.* und *III.* über die Scheiben *A C.* Ich will mich aber vorjetzo nicht weiter darbey aufhalten, sondern verspahren, bis zum Bergwercks-Machinen selbst gelange, inzwischen aber nur sagen:

Wie bey tieffen Brunnen, die meist seiger oder gleich unter seyn, zu verfahren.

§. 131.

Erste Art des Autoris der ungleichen Schwehre des Eymer-Seils oder Kette beyzukommen.

Zu der Erklärung sol uns dienen die *I. Figur Tab. XXXIV.* die Kette *B A C D* um einen Korb oder Welle *E F* umgeschlagen, so daß sie sich auf der einen Seite auf- und auf der andern ab-wickelt. Dieser Korb oder Waltze ist um eine perpendicular stehende Spindel *G H* feste, so bey *a* und *b* in zwey Zapffen beweglich, und wird durch einen zwey oder vierfachen Hebel oder Armen *J K* durch Menschen umgetrieben. Von dem Korb *E F* gehet die Kette über bewegliche Scheiben *A* und *C*, welche also weit von einander gesetzet werden, daß man die Eymer leichte und bequem erlangen kan. An jedem Ende der Kette ist ein Eymer, als *L* und *M* angehangen.

Die Kette *N P R* nebst der Scheibe *O* und Gewichten zwischen *P* und *R* übergehen wir jetzo, weil solche zu diesen ersten Vorschlag nicht dienen. Denn

der Vortheil dieser sehr simpeln Machine ist dieser:

1. Daß ich allemal eine starke oder geringe Krafft mit Vortheil brauchen kan. Als ich wil sagen: Die Kette mache gar keine Ungleichheit, und das Wasser im Eymer wäge 30 Pfund, so kan eine Person die 30 Pfund Krafft vermag, den Hebel *J K* bey *c* fassen, und solchen durch Umdrehung des Haspels herauswinden. Vermag aber die Person nur 15 Pfund Krafft anzuwenden, so kan solche den Hebel bey *d* fässen, und hat eben die Gewalt. Ist noch eine schwächere Kraft vorhanden, die nur zehn Pfund vermag, so darf solche den Hebel bey *J* fassen. Alleine sie muß dreymal länger zubringen, als die Person so in *c* stehet; denn wenn *c* vier Fuß vom Centro der Spindel *G H*, wäre der Umkreiß, den die Person zu gehen hat, 12 und $\frac{4}{7}$ Fuß. Dahingegen die Person bey *d* $25\frac{1}{7}$ und bey *J* als 12 Fuß vom Centro entfernet $37\frac{5}{7}$ Fuß auf einen Umgang zu machen. Also daß einer der dreymal stärker ist, auch dreymal mehr in einerley Zeit thun kan. Inzwischen aber kan jedes nach seiner Krafft Wasser schöpffen, daß es dem Schwachen nicht sauer wird, und der Starke keine Zeit verliehren darff. Dergleichen Arten solten auf Dörffern oder Plätzen, wo wenig Wasser ist, angeleget werden, damit man im Noth-Fall, als bey Feuers-Gefahr, nicht nur grössere Eymer anhängen, sondern vermöge etlicher Menschen in der Schnelligkeit viel Wasser heran holen könne, so bey andern Arten von Machinen nicht eben so leichte zu thun ist.

§. 132.

Also auch wenn man seine Absicht auf die Kette zugleich mit haben muß.

Als: Das Wasser im Eymer *D* sey 30 Pfund, (beyde Eymer sind nicht zu rechnen, weil sie einander das Æquilibrium halten) und die Kette von *C* bis 54 Fuß, und auch so viel Pfund, ist zusammen 84 Pfund, das andere Ende der Kette *A B* aber 6 Fuß lang, und also 6 Pfund schwehr, so bleibet noch 78 Pfund übrig zu ziehen. Kömmet aber der Eymer *M* bis in die Mitte bey *S*, so ist der Eymer *L* auch allda, und sind dahero beyde

Ketten von gleicher Länge, und also auch gleicher Schwehre, also, daß die Krafft nicht mehr als die 30 Pf. Wasser, und also 48 Pfund weniger zu ziehen hat. Kömmet aber der Eymer mit Wasser bis in *T*, so brauchet es keine Krafft mehr zum Herausziehen, sondern vielmehr Krafft zum Zurückhalten, daß der ledige Eymer nebst der Kette den vollen nicht herausschmeisset, maßen nur dieser ledige Eymer mit seiner Kette 20 Pfund schwehrer als der volle Eymer ist; dahero auch wenn der volle Eymer etwa noch 12 Ellen von *T* entfernet, brauchet es gar keine Krafft, sondern der volle und ledige Eymer stehen in Æquilibrio.

Woraus zu sehen, was vor grosse Incommodität und Ungleichheit durch die Kette verursachet wird, welcher durch den Gebrauch der unterschiedlichen Länge vom Schwengel ziemlich kan abgehalten werden.

Ob solches mit Pferden bey dem Göpel auch practicable,

will künftig weiter erinnern, vorjetzo aber Anweisung thun

Wie die Ungleichheit der Kette durch Gegen-Gewichte zu corrigiren.

§. 133.

Es bleibet alles in dem Stande wie zuvorhero gemeldet und an *Fig. I.* gezeiget worden, nur daß an die Spindel *G H* noch eine Kette *N* feste gemachet, daß sie sich so wohl rechts als links aufwinden kan. Diese Kette wird über eine bewegliche Scheibe *O* geführet und von dar in einem Schacht oder andere Tieffe, oder aber, wenn es an einem hohen Hause oder Gebäude ist, über etliche Scheiben in die Höhe gebracht, daß sie so hoch herabzusteigen hat, als die Helfte oder der vierdte Theil von der Tieffe des Brunnens beträget, und an diese Kette kommen etliche Gewichte, wie zwischen *P R* zu sehen. Darbey aber ist in Obacht zu nehmen

1. Wenn beyde Eymer einander begegnen, wie *Fig. III.* geschiehet, die Kette *NO* von der Spindel gänzlich muß abgelaufen seyn, und alle Gewicht auf dem Boden bey *R* liegen und ruhen müssen, damit so bald eine Seite anfänget länger und schwehrer zu werden, sie sich zum Gegen-Gewicht auf die andere Seite windet, und immer ein Gewichte nach dem andern aufhebet, und in der Schwehre nach Proportion als wie eine Kette am Eymer an der Schwehre zunimmet, also auch wenn die Schwehre der Kette wieder abnimmet, so windet sich die Kette *N* wieder ab, und die Gewichte kommen immer eines nach dem andern zur Ruhe.

Hierbey aber ist noch zu merken und zu beobachten:

2. Wenn solche Kette um einen Korb gehet, der so dicke ist als der Korb *E F* an der Spindel *G H*, die Kette so tieff muß herabzusteigen haben, als die Helffte des Brunnens beträget, und alle Gewichte zusammen müssen so schwehr als die Kette *T D* seyn. Kan man aber keiner solchen Höhe oder Tieffe habhaft werden, so kan die Kette *N* zum Gegen-Gewicht nur um die Spindel sich winden, wie hier bey *Gb*. Und weil solche nur halb so dicke ist, als der Korb *E F*, so ist nur der vierdte Theil zur Brunnen-Tieffe hierzu nöthig; als ob es sey von *T* bis *D* 40 Fuß, so brauchet es von *P* bis *R* nur 10 Fuß, oder den 4ten Theil, aber es muß doppelt so viel Gewicht an der Kette hangen, als die Eymer-Kette von *T* bis *D* schwehr ist. Mit wenig Worten:

Wie sich die Welle, darauf sich die Kette des Gegen-Gewichts windet, gegen den Korb der Eymer-Kette verhält, also auch die Gewichte.

3. Ist zu beobachten die Proportion der Gewichter, und zwar je mehr derer sind, je æqualer die Proportion bleibet. Doch daß alle zusammen die Schwehre nach Proportion der Eymer-Kette haben.

Als hier sey die Tieffe von *T* bis *D* 60 Fuß, jeder Fuß Eymer-Kette, um Deutlichkeit willen zu 1 Pfund gerechnet, thut 60 Pfund; an der Kette zum Gegen-Gewicht *N R*, so von *R* bis *P* nur 15 Fuß an dem Viertel-Theil betragen darff, auch sich bey *G* nur so viel auf- und abwickelt, hangen 6 Gewichte, jedes 20 Pfund, thut in Summa 120 Pfund, oder 2-mahl 60, weil die Spindel *G* nur halb so dicke ist als der Korb *E F*. Wird nun die Eymer-Kette *D T* um 5 Fuß kürzer, so wird sie um 10 Pfund leichter, weil auch *A B* 5 Fuß herabsteiget, und 5 Pfund schwehrer wird, inzwischen leget sich das Gewicht *V* auf dem Boden *R*, und wird die Last an der Kette *N* um 20 Pfund leichter. Und also geht es fort, bis beyde Eymer einander begegnen, und zugleich alle Gewichte von *P* bis *R* auf dem Boden in Ruhe ohne Krafft liegen, wie die *III. Figur* weiset.

Aus diesem Exempel wird ein jeder, der etwas mechanischen Verstand besitzet, leichte sehen, wie weit die Sache practicabel, und wie alles nach Proportion der Tieffe, Last des Wassers und Eymers, Stärcke der Kette und Höhe oder Tieffe zum Gegen-Gewicht anzustellen. Also wenn auch die Kette so viel Centner schwehr wäre, als man hier Pfund gerechnet, dennoch ein Æquilibrium zu erhalten ist, und die Krafft nicht stärker seyn darff, als zur Last des Wassers und Friction gehöret.

Weil aber nicht aller Orthen so viel Raum und Platz vorhanden eine solche Machine anzulegen, absonderlich an Brunnen die auf denen Gassen in Städten seyn, so will hier zeigen

Die dritte Art, wie der ungleichen Schwehre der Eymer-Kette abzuhelffen.

§. 134.

Ich habe hierzu die allersimpleste Art, nemlich die Flaschen-Scheibe, erwehlet, da eine Kette ohne Ende über eine Scheibe *G* gehet, wie *Fig. II. Tab. XXXIV.* zu sehen.

Hier kan jeder leicht begreiffen, daß das Theil der Kette *A B* nicht schwehrer seyn kan als der Theil *C D*, der Eymer *F* sey oben bey *A* oder unten bey *B*, und also auch mit dem Eymer *E*, und weil ein Eymer so schwehr als der andere, so kan ein Kind, ob schon die gantze Kette 10 oder 20 Centner schwehr, dennoch solche auf- und ab bewegen, und hat im geringsten nichts zu ziehen, als was das Wasser im Eymer beträget. Und je grösser und runder die Scheibe *G*, und je kleiner und runder der Poltzen, je leichter ist solches zu bewegen, (was nemlich die Friction anbetrifft.)

Bey Anrichtung dieses Gezeugs ist in Obacht zu nehmen:

1. Wegen der Kette, daß solche eine Kette ohne Ende seyn muß, wie schon oben gemeldet worden.

2. Daß darzwischen, wo die Eymer kommen sollen, starke ablange eiserne Ringe oder Gehäuse seyn müssen, wie *h k m* zeiget, in welchen unten und oben bey *n* und *o* die Kette fest gemachet ist, in dessen Mitte bey *k m* sind zwey Löcher, darinnen die beweglichen zwey Zapffen vom Eymer *F* stecken, welche Zapffen an einen starcken eisernen Reiff angemachet sind, und dieser stehet etwas über der Mitte des Eymers, daß solcher leichte kan ausgegossen werden. Dahero auf jeder Seite ein Trog oder Rinne unter *C* stehet, darein der Eymer ausgegossen wird. Und weil der Eymer *F* auf der Seite *A* herausgezogen worden, so wird der Hacken *r* so an der Kette *s* feste, eingehangen, daß der Eymer *F* nicht wieder zurück kan, bis er ausgeschüttet ist. Und also wird auch mit dem andern Eymer *E* verfahren.

Diese

Diese Eymer müssen nicht gröſſer seyn, als sie ein Mensch von mittelmäßiger Krafft gewältigen kan.

Damit die Ketten sich nicht zusammen schlingen, noch die Eymer aneinander hangen, kan unten quer über dem Brunnen eine bewegliche Waltze *N* zwischen den Balcken feste gemachet werden. Auch muß die Kette etliche Würbel, daß sie sich drehen kan, haben, absonderlich allezeit unter oder über den Bügeln der Eymer.

§. 135.

Gleichwie ich hier gezeiget, wie es an der Scheibe angehet, also kan es auch bey dem Haspel geschehen.

Es kann die Kette und Gewicht *N P R* weg bleiben, und ist noch ein Stück Kette vom Eymer *L* bis *M* nöthig, auch müssen die Eymer ebenfalls in solche Bügel gehangen werden. Solte aber die Kette allzulang und schwehr seyn, daß man nicht wolte einen so starcken Bügel machen lassen, oder mit einem Wort die Unkosten scheuen, so kan es auch auf folgende Art geschehen:

§. 136.

Wie es zu machen daß man den Eymer, der ohne Bügel und Zapffen gemachet, leicht ausgiessen kan.

Es muß erstlich auch ein Bügel über dem Eymer, wie bey ordinairen Brunnen-Eymern seyn, wie *a b c Fig. IV.* zu sehen, dessen Schienen, daran die Oese beweglich, als *c d* und *b d* müssen starck und unten in einen zusammen gehen, auch die Kette darein gehänget seyn. Weil sich nun wegen der Schwehre der Ketten der Eymer übel umwenden läſſet, so wird in der Höhe eine Kette mit einem Hacken *e f* angemachet, dieser Hacken etwas unter dem Eymer eingehangen, und der Eymer etwas zurück gelassen, so hänget die Last der Kette am Hacken *e*, und der Eymer ist leicht auszuheben.

§. 137.

Eine vierdte Art von Æquirung der Ketten.

Ob schon diese Art etwas mühsam abzutheilen, und nicht jedermanns Thun ist, auch einen ziemlichen Platz erfodert, so will dennoch solche, weil einmal hierüber begriffen, mit anführen.

Es bestehet aber solche aus zwey gegen einander stehenden Schnecken, dergleichen man bey denen Uhren gebrauchet, um der Feder eine æquale Krafft zu geben. Horizontal solche über einen Brunnen zu legen, würde nicht practicabel seyn, sondern es müste mit einer stehenden Säule oder Haspel, wie *Fig. I. G H* ist, geschehen, und die beyden Schnecken statt des Korbes seyn.

Ich will solche doppelte Schnecke vorjetzo nur in einem Profil entwerffen, und dabey in etwas zeigen, worauf es hauptsächlich ankömmet. Sie stehet *Fig. V. Tab. XXXIV.* und muß allemahl die eine Schnecke so viel in deren Umgängen betragen, als die Helffte der Brunnen-Tieffe ist. Als nemlich, der sey 50 Ellen tieff, so muß von *a* bis *g c* 25 Ellen Seil aufgewickelt seyn und so ordiniret, daß das Ende Seil, so um das dünneste der Schnecke ist, als hier *a d*, das schwehreste oder längste seyn, und das Ende *g c* das leichteste und kürtzeste. Wenn beyde Eymer einander begegnen, und die Ketten in Æquilibrio sind, so müssen beyde Enden der Kette auch gleiche Dicke von jeder Waltze haben. Als *c* lieget auf der Rinne 4 bey *f*, und das Ende *d* in der Rinne 4 bey *e*. Kömmet

met es nun daß das Ende *c* das längste und schwehreste wieder wird, und *d* das leichteste, so lieget *c* bey *a* und *d* bey 7. *g*.

Es ist aber an dieser Eintheilung noch nicht genug, sondern die Peripherien der Schnecken müssen auch nach Proportion der Ketten-Schwehre eingetheilet seyn. Als hier *d* ist nur einen Theil vom Centro, und *c* acht Theil entfernet, also kan in *c* acht Centner mit einem Centner, so in *d* angehangen, in Æquilibrio stehen, oder ob schon meine Kette in *a* 8 beträget, so brauchet in Ansehung der Distanz *a c* nur 1 Centner Gegen-Gewicht.

Sapienti sat.

Das übrige verspahre bis auf künfftige Gelegenheit, weil ohnedem diese Abhandlung hieher von Rechts wegen nicht gehöret, so aber aus erheblichen Ursachen thun müssen.

Das IX. Capitel.

Von der Püschel- oder Taschen-Kunst.

§. 138.

Die Püschel- und bey den Alten sogenannte Taschen-Kunst, ist eine Machine, da vermittelst einer eisernen Kette oder Seil und etlichen daran gebundenen Püscheln oder ledernen mit Haaren ausgefüllten Kugeln, so durch eine oder etliche Röhren gehen, das Wasser aus der Tieffe heraus gehoben wird.

Ich werde solche folgender maßen vorstellen:

Tabula XXXV. Fig. I. ist *A B C D* die Kette oder eisern Seil. *E F G* sind 8 Püschel oder Kugeln von Rindsleder an die Kette mit Kunst-Band, so eine Schnur ist bey $\frac{1}{2}$ Zoll dicke, feste angebunden. *J K* eine Röhre in Diametro bey 4 Zoll, dadurch die Kette mit den Püscheln gehet. *L* eine Scheibe, der Bock genannt, wegen der Hörner-förmigen Eisen, wie *Fig. II.* zu sehen, gemacht, über welche die Kette lieget, und durch Umdrehung dessen in der Röhre mit dem Wasser heraufgezogen wird. *H* ist eine Waltze oder willig umlauffende Scheibe, um welche die Kette gehet, daß sie allezeit die Oeffnung der Röhre treffen muß.

Die Kette muß aus lauter Circul-runden Gelencken seyn, damit solche nicht zwängen oder stocken können, bey $\frac{3}{8}$ Zoll stark, und nicht gar 2 Zoll in Diametro. Ferner muß sie unterschiedliche Würbel haben, damit sie sich allezeit, wenn solche durch die Röhre oder Bock gedrehet wird, wieder auf-drehen kan.

§. 139.

Die Püschel, so etwa sechs Ellen von einander stehen, werden also gemachet:

Es wird eine Schnur, die man Kunst-Band nennet, genommen, und etwa $\frac{1}{4}$ Zoll dick ist, durch die Glieder der Kette gezogen, und damit nach und nach ein Ballen gesottene

Pferd-Haare, in Form einer runden Kugel, so fest gebunden, als es möglich, von der Größe als die Röhre weit ist, wozu man einen Ring von zween Stücken zu einem Maaß gebrauchen kan. Ueber diese Haar wird ein Stück wohleingeweichtes Rinds-Leder, so um die Kugel herum langet, und bey zwölff Zoll lang ist, erstlich in der Mitten, und alsdenn über und über mit dem Kunst-Bande recht feste gebunden. Man muß aber wohl in acht nehmen, daß die Püschel nicht zu groß gemachet werden, sonsten wo sie stecken bleiben, erfordert es viel Mühe und Kosten sie wieder heraus zu bringen, gehet auch öffters Kette und Röhren von einander. Weil sich aber im Anfange die Püschel ziemlich zusammen setzen, welches meistens von der grossen Last auf dem Bocke herkommet, so müssen dieselben offt nachgefüllet werden.

§. 140.

Die Röhren

müssen von harten, wenigstens von Erlen-Holtz, und bey vier Zoll weit seyn, auch inwendig so glatt und rund als möglich ist; denn durch die Rauhigkeit wird sonsten das Leder alzubald ruiniret. Wenn mehr als eine Röhre kömmt, müssen solche also in einander gestoßen werden, daß die unterste *Figura III. A* fein glatt zugespitzet ist, wie *a b c d*, und die andere also ausgeschnitten, daß sie sich auf die accurat schicket. Damit aber die obere Röhre nicht zerspringet oder aufreisset, muß solche mit starcken eisernen Ringen bey vier Zoll breit und über ½ dicke, bey *a b* umleget werden, wie denn auch sonst jede Röhre drey bis vier solche Ringe haben muß.

§. 141.

Der Bock

wird von festen Holtz gemachet, 1½ bis 2 Ellen in Diametro, nach Beschaffenheit der Tiefe und Krafft, obenher aber sechs bis acht Zoll breit, und in der Mitte mit einer winklichten Vertieffung *r* auf 80 oder 90 Grad, und damit die Kette nicht rutzschet, werden solche Eisen gemachet, *Fig. II.* so in der Mitte eine Spitze *b* und auf beyden Seiten Lappen *b d* haben, auch so weit, als der Bock dick ist, solche werden um und um auf die Scheibe feste gemachet, wie *Fig. III. a b* zu sehen, so lieget die Kette *Fig. II.* in *a* oder *r* feste, und kan nicht weichen.

§. 142.

Die Machine zur Bewegung oder Zwischen-Geschirr,

muß so eingerichtet werden, daß die Kette eine schnelle Bewegung bekömmet; denn wenn es langsam gehet, läuffet viel Wasser wieder zurück, absonderlich, wenn die Püschel etwas klein sind, und willig gehen. Dannenhero ich von der Art die Kunst mit der Kurbel oder Haspel zu treiben (wie Agricola in etlichen Figuren zeiget) gar nichts halte. Es kan aber solche Kunst beweget werden durch die Krafft der Menschen, wie hier *Figura III.* durch das Tret-Rad *A*, oder durch Pferde, wie im andern Theil gezeiget wird. Dieses Werck ist zu großen Saltze in der kleinen Kunst noch gebräuchlich. Wie es durch Menschen getrieben wird, wollen wir unten einige Exempel anführen.

§. 143.

D. Becher gedencket der Taschen-Kunst im Bericht von Wasser-Wercken, p. m. 191. in obangezogenen Ort, und saget: daß die Tasche mit Wind und Wasser wie ein Ballen aufgeblasen sey; welches aber nicht seyn kan, weil sie auf dem Bock solches auszustehen nicht vermögend. Er saget auch ferner: Diese Kunst giebt sehr viel Wasser, aber

nicht

nicht hoch, braucht große Gewalt, und ist sehr unbeqvem, und darum in den Ungarischen Bergwerken abgeschaffet.

Davon gedenket auch Agricola im sechsten Buch von Bergwercken, daß zu seiner Zeit derer zu Schemnitz drey gewesen, die das Wasser einander zugehoben, die unterste ist von 660 Fuß tieff gestanden, zu allen dreyen sind 96 Pferde gehalten worden, welche durch einen flachlauffenden Schacht wie eine Wendel-Treppe hinunter geführet worden. Er saget auch ferner: Aus dem Schacht, der 24 Werck-Schuh tieff ist, trieben das Wasser 32 Pferde, auf einmahl achte, 4 Stunden lang. Er saget aber nicht wie viel Wasser gehoben worden.

§. 144.

Bey mir stehet die Püschel-Kunst auch in schlechten Credit, weil sie wegen des Leders und Kunst-Bandes stetige Reparatur brauchet, und die Friction fast so starcke Gewalt erfodert, als das Wasser zu heben, so gar daß öffters drey Pferde, wenn die Püschel neu gebunden, genug zu ziehen haben; alleine in denen Brunnen die da aufgehen, und offt auf 10, 20 und mehr Ellen alle Tage müssen niedergetrieben werden, ist solches ein gut Werck, Ursache, weil die Röhren, es sey ein Druck- oder Säug-Werck, so tieff ins Wasser oder Sohle kommen müssen, und wenn ein Ventil so unten ist, Schaden leidet, kan man nicht ohne grosse Kosten darzu kommen, wenn das Wasser aufgangen ist; bey der Püschel-Kunst aber kan die Reparatur der Püschel allemahl oben geschehen. Dahero auch die Kasten-Künste in solchen Wassern nicht gut thun, weil sich die Kästen so tieff gegen den grossen Widerstand des Wassers durcharbeiten müssen, welches ich selbsten mit Schaden erfahren.

§. 145.

Die Autores welche davon geschrieben haben sind folgende:

(*I.*) *Agricola* im sechsten Buch de Rebus Metallicis. Die erste Figur ist die Püschel-Kunst mit einem überschlächtigen Rad zu treiben, das Rad sol seyn 24 Fuß in Diametro, und das Wasser aus einem Schacht 240 Werck-Schuh tieff heben, es sol aber ein starcker Bach seyn.

Die andere Figur zeiget, wie die Kunst mit Pferden zu treiben, und in Ungarn sol gebraucht worden seyn.

Die dritte Figur durch zwey Menschen, vermittelst eines horizontalen Haspels, an welchen der Bock stecket.

Die vierte Figur, so er den Hund-Zug nennet, so mit vorigen gleich, nur daß noch ein Stern-Rad und Getriebe von gleichen Diameter angebracht ist, wovon aber kein Nutzen, sondern nur mehr Friction zu vermuthen.

Die fünffte Figur zeiget ein grosses Tret-Rad, auf die Art wie hier unter *Fig. III.* zu sehen, da *A* das Tret-Rad, *B* das Stern-Rad, und *C* der Bock ist.

(*II. Ramellus* in der Schatz-Kammer No. 56. alda er statt der Püschel ovale Höltzer hat, und nur von einem Mann über eine Scheibe vermittelst der Kurbel und dessen Welle getrieben wird. It. No. 73. da er solches durch eine Wind-Mühle treibet, und doppelte Ketten und Röhren, aber auch höltzerne Kugeln hat.

(*III. Strada* und *Bæckler*, der erste No. 42, der andere No. 113. durch Menschen statt dem Lauff-Rad, *Strada* No. 11. *Bæckler* No. 114; mit Pferden, *Strada* No. 16. *Bæckler* No. 115; mit Wasser, *Strada* No. 54. *Bæckler* 116. und *Sal. de Cous* No. 25; mit Wind, *Strada* No. 55. *Cous* 26. *Bæckler* 117.

Herr Sturm pag. 10. von Wasser-Künsten, wil, man sol statt des Leders nur höltzerne Kugeln nehmen, weil keine so accurate Schließung, sondern nur Geschwindigkeit erfo-

erfodert würde. Alleine, weil Herr Sturm, wie er selbst sagt, keine Püschel-Kunst weder in natura noch Modell gesehen, so ist er zu entschuldigen; ich aber kan aus desto grösserer Erfahrung bezeugen, daß ohne Leder wenig zu erhalten ist, absonderlich wenn die Brunnen auch nur 40 Ellen tieff sind, und ist ihr Gebrauch meist in Abgang kommen; nicht eben darum, wie Herr Sturm meynet, daß die Püschel und Kugeln übel anzuhängen, sondern weil es viel am Leder zu unterhalten kostet, und starcke Friction hat.

§. 146.

Das Wasser auf die Art der Püschel-Kunst zu heben mit höltzernen Scheiben, statt der Ledernen Püschel.

Die Figur hiervon hat *Salomon de Cous* bey dem *Curione* No. 30. und *Bæckler* No. 120. alhier aber *Tabula XXXV. Fig. IV.* zu sehen.

A B C d e f sind die Glieder der Ketten, und darum so lang, daß sich die Scheiben *G H J* in der Röhre nicht wenden können, sondern perpendicular fortgehen müssen. *K* ist die Welle mit welcher durch die Krafft, vermittelst der Gabeln *L M* die Scheiben aufgefangen und herumgeführet werden, darum auch ein Glied so lang seyn muß als das andere. *O* die Röhre, durch welche die höltzernen Scheiben mit dem Wasser gehen.

Mein Bedencken hiervon ist, daß es nicht practicable, oder doch von schlechten Bestand.

Erstlich, wenn das Werck nicht täglich gehet, dorren die Scheiben ein, springen auf, und halten kein Wasser.

Zum andern, ist es schwehr eine neue Scheibe wieder daran feste zu machen, weil die Gelencke an der Kette gröſſer als der Stab in der Mitte, wären aber die Scheiben von Meßing, so dörffte es endlich noch was seyn, und so die Röhren auch von Metall, würde es billig der Püschel-Kunst vorzuziehen seyn. Die Scheiben dürfften nur dünne Böden haben, etwa eines guten Viertel-Zolls dicke, und einen Umschweiff darum gelöthet, wie ein hohler Cylinder *J*, so könte man solchen immer weiter machen oder treiben, wenn er sich etwas abgeholffen hätte.

Die Bewegung könte eben wie bey andern Püschel-Künsten geschehen; doch wenn es die Wasser etwas hoch heben solte, dürffte die Pressung vor der Schwehre wenig herauf lassen, es müste denn gewaltig schnell gehen. Wie denn bey allen Püscheln die Schnelligkeit nicht auſſer Augen zu setzen ist; denn wenn die Püschel sich etwas abgearbeitet, kan kaum die Helffte oder fast gar kein Wasser folgen, wenn es sehr langsam gehet. Wie ich denn eine Probe machen lassen, da in zweyen Umlauffen der Pferde, so in einer Minute geschahe, 20 Eymer Wasser hatte, hingegen da solche zwey Umlauffe in vier Minuten geschahen, ich nicht mehr als 8 Eymer bekam.

Das X. Capitel.

Von Pump-Saug- und Druck-Wercken.

§. 147.

Unter diesem Tittel werden insgemein verstanden diejenigen Wasser-Künste, da das Wasser in Röhren durch Auf- und Nieder-drücken oder Bewegung eines Kolbens in einer Röhre oder Stiefel gehoben wird, und damit viel höher, absonderlich durch die Druck-Wercke, als durch die bisher erzehlte, kan gebracht werden.

Eine solche Pumpe oder Plumpe ist bey den Alten *Antlia Hydraulica* genennet worden, von dem Griechischen τῶ ἀντλεῖν, von Schöpffen, Ausschöpffen. Dahero *Antlia Pnevmatica* eine Lufft-Pumpe heiset, weil aus einem verschlossenen Gefäß die Lufft damit exantliret und ausgeschöpffet wird. Der Inventor dieser Machine oder Pumpe sol *Ctesibius* eines Barbirers Sohn von Alexandria seyn, welcher nach dem Archimede gelebet, und sehr viele Wasser-Künste, absonderlich die *Hydraulicam* oder Wasser-Orgel, die Vitruvius zwar weitläufftig, doch aber sehr dunckel, beschreibet, erfunden haben sol. Wiewohl man aus des Vitruvii Worten keine Gestalt einer solchen Pumpe, wie wir sie heute zu Tage haben, hervor bringen kan, und scheinet, daß zu Vitruvii Zeiten solche nicht sonderlich oder gar nicht bekandt gewesen. Inzwischen ist solche Machine eine derer herrlichsten und vortrefflichsten Erfindungen, und wegen ihrer Simplicität meist allen vorzuziehen, absonderlich wenn solche mit bequemen Ventilen und Kolben versehen seyn. Ja ich halte gewiß davor, daß bey so grosser Tieffe, wie in unseren Bergwercken, keine bessere und bequemere Kunst, was die Fassung und Heraufbringung des Wassers anbetrifft, wird erfunden werden; absonderlich wenn man den krummen Zapffen, der die Kolben gantz linde wieder in Bewegung bringet, beybehält. Dahero es auch mit allen die etwas anders einführen wollen, auf ein Lami ausgelauffen, und wird sich auch noch mancher Nasenweiser seinen Kopff daran zustossen.

§. 148.

Ein Pump-Werck oder Pumpe

ist zwar mit dem Säug-Werck meist einerley, differiret aber dennoch darinnen, daß bey diesen der Kolben in der Röhre so tieff hinab gehet, daß er stetig im Wasser des Brunnens, oder welches er heben soll, stehet, und also das Wasser, wie man zu reden pfleget, nicht an sich sauget.

§. 149.

Ein Saug-Werck

ist eben dergleichen Machine, da ein Kolben in einer Röhre, vermittelst der Kolben-Stange, auf- und ab-beweget wird, aber nicht zum Wasser hinab langet, sondern solches erst durch Ansaugen, oder vielmehr durch Machung eines Vacui, verursachet, daß die äusserliche Lufft das Wasser hinauf-treiben muß.

Der Kolben in Saug- und Pump-Wercken

hat allezeit inwendig ein Ventil, durch welches das Wasser bey dem Herniederstossen hindurch gehet, und nicht wieder zurück kan.

§. 150.

Ein Druck-Werck

ist, da zwar das Wasser auch durch den Kolben in einer Röhre oder Stiefel gehoben wird, aber nicht vermittelst eines Ventils, durch den Kolben gehet, sondern durch dessen Niederdrücken auf der Seite hinaus in eine andere Röhre gehet, und darinnen in die Höhe steiget, und ist dieses die allergewaltigste Kunst, dadurch das Wasser etliche hundert Ellen, wenn sie mit Verstand angeleget wird, über Berg und Thal kan gepresset werden, ohne daß man solches in Thürmen perpendicular in die Höhe heben muß, wie bey den Püschel-Kasten-Pomp- und Saug-Wercken.

§. 151.

Die Stücke eines Pump-Wercks.

Ein Pump-Werck ist im Profil zu sehen *Tabula XXXVI. Figura I.* da *A F* der Kolben, *E* die Röhre, *F* das Ventil im Kolben, *K* die Stange, dadurch der Kolben auf und nieder getrieben wird, *G* das unterste Ventil dadurch das Wasser in die Röhre *E* hintritt, *H* der Ventil-Stock, *J* die Löcher mit Blechen, so subtile Löcher haben, verwahret, daß nichts unreines hinein kan, *R* das Rohr oder Schlauch zum Ausguß.

§. 152.

Die Stücke eines Saug-Wercks.

Dergleichen ist in Profil *Fig. IV.* zu sehen, und hat alle Stücke mit vorigen gleich, nur daß es statt des Ventil-Stocks eine Capsel *d e f g* hat, so bey *d e* mit Schrauben an dem Rohr *L M* angeschraubet, und an diese *F G* die Saug-Röhre, so unten wiederum ein Ventil hat bey *R*, und alsdann mit der runden Hülse auf den Cylinder *N*, so hier gleichsam den Ventil-Stock darstellet, so im Wasser stehet, geschraubet ist, *O P Q* die Löcher, dadurch das Wasser eintritt, *J* die Bleche davor, *B C* und *D J* die Höhe des Wassers.

§. 153.

Erklährung auf was Art das Wasser durch Pump- und Saug-Werck gehoben wird.

Fig. I. Tab. XXXVI. tritt das Wasser *B C* durch die Löcher *J* des Stocks *H H* bis ins Ventil *G*, und wenn die Klappen *a a* nicht so schwehr gegen die Höhe des Wassers, hebet es solche in die Höhe, und steiget bis über den Kolben *A*, oder so hoch als es heraussen bey *C C* stehet. Wird der Kolben *A* vermittelst der Stange *K* in der Röhre in die Höhe gezogen, so schliesset sich das Ventil *a*, und hebet das Wasser über dem Ventil über sich, machet aber unter ihm zwischen dem Ventil *G* ein Vacuum oder leeren Orth, welchen das aussen höher stehende Wasser *B C*, wegen seiner Schwehre, alsobald mit Aufstossung des Ventils wieder erfüllet, wie zu sehen *Fig. II.* da der Kolben *A* in Aufziehen gezeichnet, und zu sehen wie das äusserliche Wasser durch die Löcher hineinlauffet, die Kugel *E* als die Klappe des Ventils *H* aufhebet, und das Spatium *W* unter dem Kolben *A* erfüllet. So bald aber der Kolben wieder niedergedrucket wird, schliesset sich das

untere

untere Ventil *E*, und das obere *A* eröffnet sich, welches hier *Fig. III.* geschiehet, wenn sich das Leder *a b* auf den Seiten aufhebet, und das Wasser *m n* durchläſſet. Daß aber das Wasser zum Rohr *R* herauslauffen kan und muß, geschieht wenn es über dem Kolben *A* stehet, und man solchen in die Höhe hebet, wie ebenfals *Fig. II.* da wird das Wasser auch gehoben, und muß zur Röhre *R* heraus.

§. 154.

Von Saug-Wercken.

Die Pumpen können ohne die Pressung der Lufft das ihrige thun, welches bey Saug-Wercken gar nicht angehet.

Wie die Saug-Wercke ihre Wasser heben.

Die Saug-Wercke heben ihr Wasser vermittelst Pressung der äusserlichen Lufft, welche auf dem Wasser lieget und es hinauf treibet. Denn wenn der Kolben *A Fig. IV.* in die Höhe gezogen wird, so machet er ein Vacuum oder leeren Platz zwischen dem Ventil *E Fig. IV.* Weil nun die Lufft die Eigenschafft hat, daß sie schwehr ist, und alle ledige Oerther, wo sie einen Zugang finden kan, erfüllet, hier aber weder durch den Kolben *A* noch anderswo eine Oeffnung findet, als allein durch die beyden Ventil *R* und *E*, ihr aber noch das Wasser vorlieget, so muß solches weichen und an ihrer Stelle in der Röhre hinaufsteigen bis am Kolben *A*, wiewohl solches im Anfang nicht geschehen kan; hernach aber continuiret und im übrigen mit dem Pump-Werck einerley ist. Die physicalischen Ursachen hiervon sollen unten folgen.

§. 155.

Von den Röhren des Pump- und Saug-Wercks.

Die Röhren bey den Pump-Wercken sind höltzerne und metallene. Die höltzernen sind entweder rund oder viereckigt. Die runden Röhren werden meist aus küfernen Holtz gemachet, worzu Erlen auch gut, und Eichen noch besser ist, absonderlich wenn sie fein glatt gebohret und ausgezogen werden; was sonst dabey zu observiren, weiset die Wasser-Bau-Kunst. §. 86--145.

Allein bey den Röhren zum Pumpen ists besser, wenn dasjenige Spatium so weit der Kolben auf und abgehet, um ein ziemliches enger ist; dannenhero auch die Röhre obenher mit einem grössern Bohrer kan ausgebohret werden, oder alsdenn das Enge mit einem Instrument, in Form einer Feile, glatt gemachet, und die Ringe und Huckern so die Bohrer hinterlassen, weggenommen werden.

§. 156.

Das Instrument die Röhren inwendig glatt zu machen, ist *Fig. V. Tab. XXXVI.*

Da *a b* ein rundes Holtz oder Kolben, meist so dick als die Röhre weit ist, welches mit einem Sägen-Schnitt *C D* gespalten wird, daß man einen Kiel *i* hineintreiben, und es also dicker machen kan, *e f* ist eine grob-gehauene Feile, welche bey *g h* ins Holtz *a b* eingeschleiffet ist, *K* eine Stange, so in das Loch des Holtzes mit einem Nagel feste gemachet, dadurch das Holtz *a b* hin und her zu ziehen, und die Röhre glatt zu machen ist. Diese Glättung des Cylinders conserviret das Leder des Emboli überaus wohl, und bringet die Arbeit zehnfach wieder ein.

Die

Die Verbesserung der höltzernen Röhre ist noch stärcker, wenn das Theil, darinnen der Kolben auf- und ab- gehet, mit einer kupffernen oder meßingenen Röhre ausgefüttert wird, und ist eben nicht nöthig, daß das Blech sehr starck sey, wenn es nur wohl im Feuer gelöthet und fleißig ausgezogen ist.

Dergleichen höltzerne Röhre die unten enger und mit einem meßingenen Rohr gefüttert,

zeiget hier *Tab. XXXVI. Fig. III.* da *c d* die höltzerne und *e f* die meßingene Röhre ist, *g h* aber die darauf gesetzte weite höltzerne Röhre.

§. 157.

Die Röhren so oben weiter sind, dienen nicht nur daß der Kolben füglicher kan hin und wieder gebracht werden, sondern daß die Pumpe auch leichter gehet, weil das Wasser geschwinder weichen kan. Denn daß der Kolben, nach vieler Meynung, schwehr soll zu ziehen seyn, wenn viel Wasser, und zwar der Breite nach, auf solchen lieget, ist nicht der Wahrheit gemäß, massen das Wasser nicht nach seiner Quantität, sondern nur nach seiner Höhe drücket, wie unten gewiesen wird.

§. 158.

Woraus oder worvon die viereckigten Röhren zu verfertigen.

Die viereckigte Röhren werden aus guten Bretern oder Pfosten gemacht. Wenn es nur von Bretern geschiehet, müssen solche recht dichte genagelt und Leder zwischen die Fugen geleget werden, welches aufquillet und kein Wasser durchläßet; sind aber die Röhren von Pfosten gemacht, so ist nöthig, daß sie mit einem Faltz, wie *Fig. VII.* bey *a* zu sehen, zusammen gesetzet seyn, und mit vielen starcken eisernen Ringen wohl verwahret und befestiget werden.

§. 159.

Wie die Pump- und Saugwercks-Röhren bey Bergwercken eingerichtet werden.

Obschon *Parte generali Tabula LXI.* ein solcher gantzer Satz, so wohl zum hohen als niedrigen, samt gäntzlicher Ordinirung der völligen Kunst, entworffen worden, so wil dennoch hier in etwas grösserer Figur nur die nothwendigsten Stücke vorstellen und zwar

Tab. XXXVII. Fig. I. Da *A B*

Eine eiserne Kolben-Röhre, oder die Röhre darinnen der Kolben auf- und ab- gehet.

Solche ist meist 2¼ Elle lang, und wiegt bey 2 Centner, sie wird untenher erstlich in einen darzu ausgebohrten Cylinder *C*, der mit eisernen starcken Ringen wohl verwahret ist, und ein Stück genennet wird, befestiget. In dieses Stück wird ein anderer runder Cylinder *E F*, der eine Oeffnung oder Geböhre von 3 Zoll weit hat, und zugleich den Steckel-Kiel abgiebet, eingepasset, auch darauf die Klappe oder Ventil *G* appliciret; an diese Röhre *E F*, so der Steckel-Kiel genennet wird, setzet man noch eine oder mehr dergleichen an, bis man auf 18 Ellen, so hoch als es heben wil, erlanget, und wenn der Kolben in die Röhre *A B* eingerichtet, so heist solches ein niedriger Satz, und hebet das Wasser bey 18 Ellen hoch. Sol es aber ein hoher Satz seyn, so werden auf die Kolben-Röhren *A B* noch 4 Röhren, jede 6 Ellen lang und 6 Zoll weit, vermittelst noch eines Stückes *H J*, so *C D* gleich ist, aufgesetzet, also, daß der Kolben *K* das Wasser unter sich auf die 24 Fuß und über sich etl. 50 Fuß bey einen hohen Satz zu heben hat.

§. 160.

§. 160.

Eine andere Einrichtung so bey ordinairen Wasser-Künsten in Städten zu gebrauchen.

Wie solches insgemein bey meßingenen Kolben-Röhren angeleget wird zeiget die *II. Figur.*

Nemlich *A B* ist die meßingene Kolben-Röhre, welche zwischen zweyen Balcken *C* und *D* mit ihren Absätzen ruhet und befestiget ist, daß sie weder über noch unter sich weichen kan, untenher ist ein etwas conisch gedrehter Cylinder *E* eingepasset, und in solchem zugleich das meßingne Ventil *F* gesetzet, wie auch zugleich eine meßingne oder küpfferne Röhre *G O* die darinnen unter dem Ventil befestiget wird, etwa von zwey bis dritthalb Ellen, die unten wieder in einer höltzernen *K* stehet, und mit einem a parten Spund *J H* nach Belieben kan fest und wieder loß gemachet werden, und der Stock *E* mit dem Ventil *F*, damit er durch die Gewalt des Wassers nicht aus der Kolben-Röhren gestossen wird, muß mit unterschiedlichen Stäben oder Steiffen, dergleichen zwey *M* und *N* sind, untersetzet und angetrieben werden. Und dieses alles darum, daß man zu dem Stock kommen kan; denn weil die Auffätz-Röhren *O* viel enger als die Kolben-Röhren *A B* sind, und man solche auch nicht abheben kan, so muß der Kolben unten bey *F* ausgenommen und wieder an die Zug- oder Kolben-Stangen gemachet werden, und da werden alsdenn erstlich die Steiffen *M N* hinweg genommen, und dann der Spund *H*, so aus zwey oder drey Stücken bestehet, herausgenommen, und das meßingne Rohr *G O* in die Röhre *K* hinunter geschoben, so kan der Kolben ungehindert aus und ein geschaffet werden. Die Kolben sind gemeiniglich wie ordinair oder wie No. 1. *Tab. XXXVIII.*

§. 161.

Wie die metallnen Kolben-Röhren zu bohren und auszuziehen.

Weil zwar an vielen Orthen Rothgiesser sind, die wohl eine meßingne Röhre giessen aber weder rund noch glatt ausbohren können, oder sich viele vergebliche Mühe und Kosten machen, und doch nichts rechtes heraus bringen, so achte nöthig auch hierbey eine sichere und accurate Anweisung zu thun.

Es sey die Kolben-Röhre *A B Fig. I. Tab. XXXVII.* auszubohren, so wir hier 10 Zoll rechnen wollen. Hierzu lasset euch ein Holtz oder Cylinder von harten Holtz drehen, so groß als ihr solchen in die Röhre willig bringen könnet, und wenigstens zweymahl so lang als die Röhre ist, solcher sey hier *Fig. III. A B*, bey *B* kan ein starcker Ansatz mit einem Loch seyn; daß man eine starcke Stange Eisen hineinstecken und mit Gewalt den Bohrer drehen kan. Ferner machet eine eiserne Platte, etwa in die 5 bis 6 Zoll lang, und in die 4 bis 5 Zoll breit, und bey eines Virtel-Zolls dicke, wie *Fig. H* zu sehen, auf der einen Seite aber *d e* lasset eine Schneide von guten Stahl machen, wie etwa bey *G* oder *J e* ausweisset, so aber nicht allzudünn seyn muß, sondern etwas rundlich, die Platte oder Schneide lasset in dem Bohrer oder Holtz *A B* ein, daß sie gantz hineingehet, wie zwischen *D C* die punctirten Linien anzeigen, dahinter bohret zwey Löcher, daß ihr zwey Schrauben mit etwas starcken Gewinden einschrauben könnet, wie solche *g* und *h* anweisen, und mit ihren Spitzen in zwey Kerben *a b* innen stehen, obenher aber bey *F* und *E* machet die Löcher et-

was weit, daß ihr gemeldte Schrauben mit einem Schrauben-Zieher, weil solche vor das Holtz nicht vorgehen dürffen, nach Belieben aus und einschrauben könnet, dadurch die Schneide *de* immer weiter herauszuschrauben. Diese Schneide muß so weit vom Anfang des Bohrers *K* abstehen, daß die Röhre darzwischen Platz hat, sie muß anbey fleißig eingelassen werden, daß sie im Holtz nicht weichen oder wancken kan. Bey dem Bohren muß auf einmahl, absonderlich im Anfange, nur ein sehr weniges genommen, aber so lange angehalten werden, bis alles rein wird. Es gehöret zwar viel Zeit darzu, absonderlich wenn die Röhre nicht recht rund oder rein ist. Aber die Accurateſſe ersetzet alle Mühe zehnfach. Auf solche Art verfahret ihr auch mit kleinern Stieffeln und Röhren, nur daß die Schneide nicht so breit seyn darff.

§. 162.

Ob nun gleich auf diese Art die Röhre ziemlich glatt und rein wird, so bleiben dennoch kleine Ringe oder Hacken, und diese nun auch wegzubringen, so machet ein solches Instrument mit einer sehr zarten Feile, wie *Figura V. Tabula XXXVI.* ist angewiesen worden, so könnet ihr den Cylinder nicht nur gleich, sondern auch glatt und sauber machen, daß die Leder noch einmahl so lange dauern, als wenn solcher rauch und uneben.

(NB.)

Hier solte nun auch gedencken: Wie die eisernen Kolben wieder zu bohren und auszuziehen, ja wie solche Machinen ans Wasser zu ordnen, und mit besondern Vortheil zu gebrauchen. Alleine, weil vernommen, daß eine gewisse Person dergleichen zu thun im Werck begriffen, als wil ich mich dieser Mühe vorjetzo überheben, und solcher keinen Eintrag thun, bis selbige vor dero Mühe und Kosten recompensiret ist. Denn gleich wie ich es vor eine grosse Billigkeit achte, wenn Leuthe die einer Republic in dieser oder jener Wissenschafft dienen wollen, sichs lassen ein Ernst seyn, und keine Kosten, Mühe noch Arbeit scheuen etwas neues oder bis dato an selbigen Orthe unbekandtes, zu erlernen, und alda zum gemeinen Besten einzuführen; also halte ichs auch vor unbillig, wenn man solchen hingegen keine Ergötzlichkeit wieder gönnet, oder solche in ihren Thun hindert. Denn obschon öffters auch die Sache nicht so wichtig scheinet, sondern nur die Kosten und den Recompens in etwas wieder ersetzet, so sol man es doch thun um der Conſequentien willen, damit auch andere aufgemuntert werden, etwas nützliches zu schaffen; denn es mit unsern Wissenschafften noch lange nicht so beschaffen, daß wir durchaus keiner Verbesserung vonnöthen hätten.

§. 163.

Röhren von puren Metall werden selten bey Pump- oder Saug-Wercken gefunden, ob man schon dergleichen in der *IV. Fig. Tab. XXXVI.* vorgestellet, sondern nur eine Röhre, so weit der Kolben gehet, das übrige ist Holtz.

Bey den Druck-Wercken aber sind die metallenen Röhren, so man Stieffel nennet, desto gemeiner, und fast niemahls von Holtz.

1. Weil die Druck-Wercke das Wasser gemeiniglich sehr hoch heben müssen, und also

2. der

2. der Kolben sehr grosse Gewalt thut, und dahero
3. der Stieffel feste seyn muß, daß er nicht zerspringet, auch
4. glatt, daß der Kolben, welcher hart und genau anschliesset, nicht so bald Schaden leidet, noch auch daß die krumme Röhre oder Gurgel mit ihrem Ventil und Gurgel besser und beständiger kan appliciret werden.

§. 164.

Unterschiedliche Anmerckungen von denen Saug-Wercken.

Worzu die ordentlichen Künste in Bergwercken gehören.

Ich habe zwar ein und anders schon im Theatro generali Tabula LX. vorgestellet und gewiesen: Wie eine solche Kunst zu berechnen, und was uns noch zu Untersuchung solcher Machinen fehlet. Hier aber wil nur anführen: was wegen der Saug-Röhren, oder der Röhren so unter dem Kolben oder Ventil stehet, und die Berg-Leuthe den Steckel- oder Ansteckel-Kiel nennen, zu erinnern.

Man pfleget bey denen Bergwercken das Pumpwerck also einzurichten, daß es auch zugleich ein Saug-Werck ist, und öffters das Wasser in die 12 bis 18 Ellen ansaugen muß. Da nun die Röhren zum Saug-Wercke, oder die Steckel und Ansteckel enge sind, muß das Wasser sehr schnell darinnen beweget werden, wodurch, absonderlich wenn die Kolben-Röhre weit, und die Kunst schnell gehet, viel Krafft verlohren wird. Als ist die Frage:

1 Ob solche Steckel- und Ansteckel-Kiel nicht könten abgeschaffet werden.

2 Ob es ohne dieselben nicht besser und leichter gehen würde?

Oder

3 Ob solche nicht weit genug könten gemachet werden, als wie die Kolben-Röhre, oder nur wie die Aufsatz-Röhren?

§. 165.

Daß die engen Saug-Röhren nicht abzuschaffen, geben die Bergleuthe nachfolgende Ursachen an:

1. Weil sie ihre Künste zugleich mit den Abtäuffen hängten, so geschehe es, daß sie ihre Kolben-Röhren zwar so tieff setzten als sie könten, weil aber alsdenn immer weiter mit dem Absencken fortgefahren würde, so steckten sie immer eine Röhre nach der andern an, bis es nicht mehr heben wolte, und bis sie wieder einen neuen Satz anbringen könten, und da würde es denn alzukostbar fallen, den einmahl befestigten Satz wieder wegzureissen, und aufs neue wieder einzurichten.

2. So würde die Kunst auch dadurch erleichtert, weil eine 3-zollige Röhre nicht so viel und schwehr Wasser, als eine 6- oder gar 12-zollige Röhre hätte.

Was die erste Ursach betrifft, muß ich gestehen, daß mir kein rechtes Concept hiervon machen kan, sondern muß es ausgestellet seyn lassen, bis Gelegenheit habe die Sache selbst in genauen Augenschein zu nehmen.

Was aber anbetrifft daß zu denen engen Röhren weniger Krafft sol erfordert werden, als wenn selbe so weit, oder wohl noch weiter als die Kolben-Röhren, ist solches der Natur und Wahrheit nicht gemäß, auch bereits schon hier und im Theatro generali deutlich genug und das Gegentheil erwiesen.

§. 166.

§. 166.

Ob es aber ohne solche Saug-Röhren nicht besser und leichter gehen würde, ist gleichfals gar deutlich zu erweisen. Denn da es schon eine ausgemachte Sache ist, daß die Krafft eben so viel zu thun hat, das Wasser stehe unter oder über dem Kolben, die Röhren über und unter dem Kolben seyn durchaus von einer Weite, oder die andern Röhren seyn noch weiter als die Kolben-Röhre, so ist leichte zu erachten, daß die Ansteckе-Röhren-Kiele oder Saug-Röhren, wie man es nennen wil, mit guten Fug wegbleiben können, und daß die Kolben-Röhre oder der Ventil-Stock, nebst einem Stück-Rohre etwa von 6 bis 8 Zoll weit im Sumpff oder Kasten stehen kan.

§. 167.

Hierwieder wollen einige einwenden:

Die ledernen Scheiben würden es nicht ausstehen wenn noch in die 10 bis 18 Ellen hoch Wasser, und also in Summa auf die 40 Ellen hoch Wasser darauf stehen solte; da sie doch jetzo gar nicht dauern oder gut thun wolten.

Alleine dieses ist eine unnöthige Sorge, weil Krafft, Kolben und Leder einerley zu thun hat, das Wasser stehe unter oder über dem Kolben. Dahero bey den niedrigen Sätzen, da das Wasser meist alles unter dem Kolben hanget, sie dennoch nach Proportion nicht länger dauern als bey hohen Sätzen, da stets in die 24 Ellen hoch Wasser übern Kolben stehet. Weil überdiß die engen Saug-Röhren noch mehr Krafft brauchen, als müssen auch die Kolben Leder mehr ausstehen, als wenn solche gar nicht wären.

§. 168.

Ob aber solche nicht weiter können gemachet werden als es bisher geschehen, da sie insgemein 3 Zoll weit, dienet zur Antwort: Daß solches, wenn die Röhren jetzige Länge von 12 bis 18 Ellen behalten sollen, nicht wohl geschehen kan. Und zwar

Erstlich, wenn die Röhren zu weit, die Lufft das Wasser nicht wohl halten kan, sondern solche zurück fallen lässet, absonderlich wenn der Sumpff oder Trog nicht allzutieff Wasser hat. Doch würde solches zu erhalten seyn, wenn man unten im Ansteckel-Kiel noch ein Ventil machte.

Aber da wird es heissen: **Wie soll es seyn, und woraus soll es bestehen?** weil das Wasser aus dem Sumpff oder Trog Berg und Schmandt häuffig einführet, und in der Zeit, wenn der Kolben hernieder gehet, sich in denen Kielen wieder sencket, und auf das Ventil oder Klappe setzet. Klappen würden freylich nicht dienen, denn ob gleich das Wasser solche forneher wieder wegspühlete, so würde es destomehr wo es angehefftet ist, sammeln, und mit nächsten wieder zumauern. Daher muß ein Ventil seyn, da nichts kan liegen bleiben, dergleichen in der *XXXVIII. Tab.* die No. 15. und 16. vorgestellet, alwo nicht das geringste kan liegen bleiben, welches die Schliessung hindern könte. Vor starcke Stücken Berg kan man ja Körbe, die dichte genug seyn, vorsetzen, oder Vorsätze von Meßing und Kupffer machen, die nichts als nur den klaren Schmandt durchlassen; und weil es nur meistens auf den untersten Satz ankommet, so können die Unkosten auch so groß nicht seyn. Uber dis wenn ja bisweilen ein klein Steinlein oder Berg darzwischen kommen solte, so hat es dennoch wenig zu sagen, weil auch jetzo die Röhre von 3 Zoll, ohne Ventil, das Wasser hält, und

nicht

nicht fallen lässet, also, daß man wegen des Ventils sich keine Sorge zu machen hat, die so weit zu verfertigen als man nöthig findet. Wolte man sich aber keiner Ventile bedienen, so wil noch eine andere Art zeigen.

§. 169.

Wie denen Saug-Röhren oder Steckel- und Ansteckel-Kiel zu helffen, daß sie das Wasser nicht leichte fallen lassen, wenn auch das Wasser aus dem Sumpff gehoben?

Hierzu ist weiter nichts nöthig, als daß solche Röhren unten gekrümmet werden, wie solches an dem Würtembergischen Heber *Tab. IV.* vorgestellet worden, welcher deswegen, er mag Wasser haben oder nicht, dennoch allemahl gefüllet bleibet; dahero auch der Meister von der Welt-berühmten Kunst zu Marly alle Saug-Röhren auf die Weise, wie hier die *IV. Figur Tab. XXXVII.* zeiget, also gekrümmet, und mit grossen Kugeln *a* dichte voller der kleinesten Löcher versehen.

Bey Berg-Machinen, da die Ansteck-Kiele höltzern, würde es also nicht angehen, wie dorten, wo alles Kupffer und Meßing, alleine es darff nur eben ein solches Stück nach der Weite und Proportion der Röhren gemachet, und unten im Ansteckel-Kiel eingepasset werden, so ist der Sachen gerathen. Doch ist nicht zu vergessen zu erinnern

§. 170.

Ob Steckel- und Ansteckel-Kiel von 18 Ellen Länge von der Weite zu machen ist, als die Kolben-Röhre; weil man durch Ventile verhindern kan, daß die Wasser nicht wieder zurück fallen?

Hierzu sage ich nein. Es gehet solches wegen der vielen Lufft, die in denen Röhren ist, nicht an; denn dieselbe würde sich ausbreiten, und schwehrlich das Ventil öffnen, weil 26 Fuß Höhe bey leichter Lufft schon das Æquilibrium machet mit der Lufft, und ist dahero die äusserliche Lufft nicht schwehr genug das Wasser höher zu treiben, breitet sich also die innerliche Lufft aus, und erfüllet das neue Spatium, so der Kolben machet. Alleine wenn die Röhren enge sind, ist die wenige Lufft nicht vermögend das gemachte Spatium des Kolbens zu erfüllen, und muß ihr dahero die äusserliche zuhülffe kommen.

Also müssen die Röhren wenn sie weit seyn sollen, nicht zu lang werden. Und hieher gehöret auch wenn die Kunst-Steiger über das matte Wasser klagen.

§. 171.

Was es heisset, wenn die Kunst-Steiger klagen: Das Wasser sey so matt, die Kunst hebe nicht so gut als sonsten?

Weiß ich eigentlich nicht zu sagen, oder eine Ursache zu geben, als daß es von denen hohen Ansteckel-Kielen entstehet; Denn da sie solche in die 16 bis 18 Ellen hoch stellen, kan es nicht anders kommen, daß wenn die Lufft sehr leichte ist, so ist solche nicht mehr im Stande gnugsamen Nachdruck zu geben; hiervon aber kan uns das Barometron den besten Ausschlag

geben, welches ich aber zu untersuchen noch nicht Gelegenheit funden. Weil aber gehöret daß sie solches unter andern auch der Hitze zuschreiben wollen, welche das Wasser matt machte, so ist dabey zu untersuchen: Ob die Kunst mit einer Quantität Wasser als sonst ist, jetzo langsamer gehet? welches durch eine Minuten-Uhr zu probiren stehet. Oder: Ob sie eben so schnell gehet, und nur weniger Wasser giesset? Ist das letzte, so könte man sagen: Durch die Wärme werden die Lufft-Bläsgen expandiret und ausgebreitet, welches das Wasser am Feuer zeiget, und nachdem der Embolus oder Kolben ein Vacuum machet, steigen solche häuffiger aus dem Wasser, und erfüllen vieles mit Lufft in denen Röhren, so sonst voll Wasser ist.

Solte aber das erstere sich finden, so müste es gleichfalls von der Lufft im Wasser dependiren, daß solches dadurch leichter würde, so aber nicht anders geschehen könte, als die Lufft-Bläsgen im Wasser müsten sich ausbreiten und einen grössern Platz einnehmen, daß eine Kanne solches warmen Wassers nicht so schwehr sey als eine Kanne kaltes.

§. 172.

Von Ventilen überhaupt.

Ein Ventil ist bey einer Wasser-Kunst eines der nöthigsten Stücke, dadurch das Wasser in einer Röhre, Stiefel oder Kasten durch eine Oeffnung oder Loch hineintreten, aber vermittelst einer Thür oder Klappe nicht wieder zurück kommen kan.

Die Materie kan seyn:

1. gäntzlich von Holtz,
2. von Holtz und Leder,
3. von Meßing und Leder,
4. gäntzlich von Meßing.

§. 173.

Ein gemeines höltzernes Ventil.

Tabula XXXVIII. No. 1. 2. 3. und 5. zeiget die Stücke eines allgemeinen höltzernen Ventils von Holtz und Leder, so auch zugleich den Kolben abgiebet in Pump- oder Saug-Wercken. No. 3. die eiserne Spindel *a b* daran das Ventil No. 2. gestecket, und unten in *b* mit einer Schraube oder Schleiffe vermachet wird. *c d* ist eine Gabel so an die Stange fest genagelt wird, *e f* die lederne Scheibe, wie solche in Grund No. 5. zu sehen, *g h* wie sie sich beym Niederdrücken des Kolbens in die Höhe giebt, und das Wasser hinaufsteigen lässet. No. 2. ist ein höltzerner Cylinder mit 6 Löchern, dadurch das Wasser bey dem Niederdrücken durchgehet, und das darüber gelegte Leder No. 5. aufhebet, wie bey *g h* No. 3. zu sehen, aber nicht wieder zurück kan, weil das Leder No. 5. alsdenn die Löcher zudecket. No. 1. zeiget diesen Kolben und Ventil in Profil, ohne das Leder. No. 4. aber zeiget statt des höltzernen Cylinders einen meßingenen in Profil.

Hierbey ist in Obacht zu nehmen:

1.) Daß der Kolben sich fein gehebe in die Röhre oder Stiefel schicke, und sich nicht zwinge.
2.) Daß das Leder *Fig. V.* accurat an der Röhre anliege und schliesse, daß kein Wasser darzwischen durchkan.
3.) Daß das Leder gut und wohl zugerichtet sey.

§. 174.

§. 174.

Ein Ventil in die Pumpen nach des Autoris Invention zu machen.

Weil die Röhren nicht allezeit glatt und rund sind, und daher sich die vorgedachte lederne Scheibe No. 5. um den Rand auch bey runden und glatten Röhren gar bald abarbeitet, und alsdenn neues Leder muß aufgeleget werden, so habe ein Ventil auf die Art wie No. 6. 7. 8. 9. und 10. zu sehen, ausgesonnen.

Als No. 6. ist eine eiserne Stange, da *a b* ein höltzerner oder meßingener Cylinder feste gemachet wird durch die Platte *a* und Schraube *b*, die Platte *a* wird im Cylinder oder Kolben eingelassen, daß es oben glatt bleibet, wie No. 7. bey *d e* zu sehen, der Kolben bekömmt wiederum etliche Löcher wie die vorigen, als hier die halben *f g* und das gantze *h*, die Löcher zu bedecken, daß das Wasser nicht wieder zurück fällt, wird von Holtz oder Meßing ein Deckel gemacht wie No. 9. und bey No. 7. *i k* in Profil zu sehen; unter diese Platte wird eine lederne Scheibe No. 10. oder in Profil No. 7. bey *l m* geleget, und das Eisen No. 6. zwischen *a c* befestiget, daß es willig auf und ab gehet. Damit aber das Wasser nicht zwischen dem Kolben und der Röhre wieder zurück läuffet, ist der Cylinder oder Kolben No. 7. bey *n* und *o* etwas eingedrehet, daß ein starckes Leder und Bindfaden oder ein meßingener Drath Platz hat, alsdenn wird ein Leder geschnitten nach der Circul-Figur, wie zu sehen *Tab. XXXIX.* No. 8. auf denen Seiten, wo es übereinander lieget, wohl abgefaltzet oder verdünnet, und um den Kolben wie No. 7. in Profil und No. 8. perspectivisch zu sehen.

Dieses Ventil habe vor allen am besten und beständigsten erfunden, weil es sehr gelinde gehet und keine Friction verursachet, der Stiefel oder Röhre sey gleich oder ungleich, weil es an der Röhre durchaus anlieget, und nicht blos am Rande, und dannenhero desto länger aushält, bis es sich etwa auf ein Charten-Blatt dick abgearbeitet hat.

§. 175.

Mancherley meßingene Ventile, sowohl im Boden der Säug-Wercke, als auch in derer Kolben, wenn er äusserlich nach vorhergehender Art mit Leder umleget wird, wie auch im Boden und Steig-Röhren oder Druck-Wercke.

No. 11. bis 16 sind dergleichen in Profil, wie man sie unten in Röhren einsetzet, als auch bey Druck-Wercken zwischen dem Stiefel und der Steig-Röhre.

Ein gemein meßingenes Ventil.

No. 11. zeiget ein Ventil an, wie *d e f c* der Cylinder oder Büchse, so unten bey *f c* etwas dünner als oben *h i*, damit es also in die gebohrte höltzerne Röhre, als ein Spund oder Keil, kan eingetrieben und feste gemachet werden, *de* ein Rand, damit es wieder ausgehoben wird, oder sich nicht gar hindurch stösset, *a b* die Oeffnung dadurch das Wasser gehet, *k l m* ist die Klappe, wie dergleichen auch im Perspectiv No. 17. zu sehen, so mit seiner äusserlichen Fläche *n k* und *o l* die Oeffnung *a b* schliesset, daß das Wasser

nicht

nicht wieder zurück kan. Es ist aber die Fläche *n k l o* hier in gerader Linie angedeutet wie die meisten ihre Ventile machen, allein es thun solche nicht gut, weil sie schwehr einzureiben sind, und bald schadhafft werden, absonderlich wenn unten der Arm *g p* niedrig und ein weites Loch hat, daß der Stifft von einer Seite zur andern weichen kan, und ist viel besser wenn die Klappe recht kugel-rund, oder in Form einer halben Kugel abgedrehet, und auch also in der Platte eingeschmergelt wird, wie No. 13. 14. und 16. bey *a b* zu sehen.

N. 14. ist ein meßingenes Ventil, so unten im Boden eines meßingenen Stiefels, oder auch in die Gurgel, das ist, zwischen den Stiefel und Röhre, darinnen das Wasser steigen soll, zu setzen.

a b c ist eine runde Platte bey *d e* mit einem Ansatz, daß sie kan feste gemachet werden, *f g* ein Bügel unten bey *h* mit einem Loch, daß der Stifft von der Klappe willig doch stet darinnen auf und abgehet.

§. 176.

Ein Kugel-Ventil, und was davon zu halten.

No. 12. bildet ein Kugel-Ventil vor, da an statt der Klappe eine metallene Kugel, die accurat rund seyn muß, genommen wird.

Viele machen ein grosses aus dieser Art, und ziehen sie allen andern vor, allein ich rathe solches niemand.

1.) Weil sie viel Arbeit kosten, und der hundertste Drechsler nicht capable ist eine solche Kugel recht zu drehen.

2.) Weil solche Kugeln massiv gegossen zu schwehr seyn, und die Platte bald zerschlagen, und wenn sie hohl oder gelöthet, an einem Ort härter seyn als am andern, dahero sich bald ändern.

3.) Wenn solche Ventil nicht stets im Wasser und Arbeit sind, sich Schlamm, Morast oder Rost ansetzet, daß sie hernach bey dem Gebrauch nicht halten, und dieserwegen zu keiner Feuer-Spritzen dienen.

D. Becher will diese Kugeln von Gorck-Holtz, wie er schreibet, machen; allein Holtz ist viel zu leichte, es gehet eher von der Oeffnung hinweg, als daß es solte herabfallen und zuschliessen.

Wil man aber Kugeln gebrauchen, so müssen die Cylinder oben nicht glatt seyn, wie No. 11 und 13. sondern hohl und nach und nach vertieffet, wie eben No. 12. beym Kugel-Ventil und No. 15 und 16 zu sehen, damit die Kugel nicht an der Seite liegen bleibet.

Es sollen aber alle Ventile dergleichen Ablauff haben; denn bey ebenen Platten können Steine, Holtz, Lappen, Stroh, und dergleichen, Platz finden, und sich feste setzen, daß das gantze Werck unbrauchbar wird. Aber bey dieser Art kan es nicht hafften, und kan leichte wieder weggespühlet werden. Und weil sich auch dergleichen oben über die offene Klappen anhangen kan, ist es noch sicherer, wenn eine gantze Kugel, obgleich oben von sehr dünnen Meßing, gemachet wird, wie No. 16 bey *c d e*, so ist man desto sicherer.

§. 177.

Ventile mit Klappen.

No. 1. 2. 3. *Tabula XXXIX.* zeiget ein Ventil, so bestehet in einer meßingenen Platte No. 3. darauf eine Klappe mit einem Charnier oder Gelencke No. 2. vermittelst zweyer Schrauben *a b* in dem Loche *c d* angeschraubet. No. 1. das Ventil in Profil, die Klappe ist inwendig hohl, daß sie sich von grosser Gewalt nicht bieget, und muß alles fleis-

sig

sig aufeinander geschliffen seyn, absonderlich aber, daß das Charnier nicht zu harte, sondern gantz willig gehet und gnugsamen Platz habe.

§. 178.

Andere Art einer Klappe.

No. 4. 5 und 6 ein dergleichen Platten-Ventil und daß statt des eingefeilten Charniers die Klappe No. 6. mit zwey Zapffen *a b* gemachet, und auf der Platte No. 4. in einen zweyärmigen Gehalt gehet.

No. 5. eine dergleichen Klappe von Leder und Holtz, da die lederne Scheibe mit etlichen Stifften oder Schrauben *a e* über eine Oeffnung wie bey der Platte No. 4 fest gemacht, und oben darauf ein Stück Holtz, so auch Metall seyn kan, genagelt wird.

§. 179.

Eine neue Art eines Ventils, so man inwendig im Stiefel ausnehmen kan.

No. 7. 8. 9. bildet ein Ventil von Messing mit unterlegten Leder vor, und zwar, daß man von oben hinein die Klappe und Leder herausnehmen kan. Es geschiehet öffters, daß man einen Stiefel hat, der weit und kurtz ist, und man also mit dem Arm hineinlangen kan, aber solcher schwerlich aus seinem Stand heraus zu nehmen ist, so ist es bequem die Klappe heraus zu nehmen, und mit neuen Leder belegen zu können.

a b ist eine Platte, *c* die Klappe, *d e* die Röhre in der Klappe, in welcher ein Stifft *f* stecket, so oben in dem Bogen *h i* vermittelst der Schraube *g* fest gestellet ist. An dem Stifft *f* gehet die Klappe auf und ab, *k l* sind etliche Schrauben, damit das Leder so hier punctiret, angeschraubet ist. No. 7. eine dergleichen Klappe, so oben wie *Fig. 8.* bey *d h* keine Röhre hat, aber die unterste *q r* desto länger ist.

§. 180.

Wegen der Weite oder Oeffnung der Ventile ist zu wissen: Daß man solche allezeit so weit machen sol als möglich ist, damit sich das Wasser nicht zwingen darff. Weil nun selten vorkömmet, daß der Orth, wo das Ventil stehet, weiter als der Stiefel ist, sondern meist einerley, so muß folgen, daß kaum die Oeffnung die Helffte von der Weite beträget. Gehet nun der Kolben schnell in die Höhe, oder wird behende niedergedrücket, so muß sich das Wasser dadurch zwingen, und der Krafft einen grossen Wiederstand thun, wenn der Stiefel sol voll Wasser werden, oder dasselbe durch den Ventil-Kolben gehen.

Wolte man gern bey den meßingenen Ventilen No. 11. 12. 14. und dergleichen, es also eintheilen, daß die Klappe gleich die Helffte vom Inhalt des Diameters vom Cylinder hätte, kan solches geschehen auf die Art wie *Figura V. Tabula XXXVII.* Anweisung geschiehet. Als der Diameter des Cylinders oder Röhre sey *a b*, machet ein Quadrat oder rechten Winckel *P. a b c*, so giebet die Seite *a c* oder *c b* die Helffte von dem Inhalt des Cylinders.

§. 181.

Ein Ventil in eine viereckigte Röhre zu machen, so sich beynahe so weit als die Röhre eröffnet.

No. 11. ist ein viereckigter Kasten nach Grösse der Röhre oder des Kolbens, darein es kommen soll, welcher unten gantz offen, oben aber gleichsam ein Dach formiret, doch daß zwey Oeffnungen als *d e f g* auf beyden Seiten gelassen werden, worüber Thüren oder Klappen von starcken Meßing mit Bändern oder Charnieren kommen, wie No. 10 und die Thür bey *A* a parte sich zeiget.

§. 182.

Ein groß eisern oder meßingen Ventil in einer viereckigten Röhre.

N. 14. Es geschiehet öffters, daß man aus einen engen und nicht allzutieffen Orth, da man nicht Platz hat viel Machinen anzulegen, Wasser auszuschaffen bekömmt, und weil immer noch viel Wasser zugehet, es in grosser Quantität geschehen muß, so ist nichts bessers und beqvemers als eine so weite Pump-Röhre von Bretern oder Pfosten zu machen, und selbige mit eisernen Ringen zu verwahren, auch sich eines solchen Ventils zu bedienen, und ist eben nicht nöthig die Platte *a b c* von Metall sondern nur von Holtz zu verfertigen, hingegen müssen die vier Armen *e f g a* von Eisen seyn. Die Klappe *h* kan auch von Holtz und das Charnier hinten von starcken Leder seyn. Damit aber das Wasser nicht zwischen der Platte wegläuffet, auch nicht harte an der Röhre anlieget, so schneide man von guten Leder Striemen, etwa zwey bis dritthalb Zoll breit, und befestige solche unten herum mit Nägeln an, die gantz platte und dünne Köpffe haben, (als wie die Krempel-Zwecken sind,) wie bey *i* oder *a* ein Stückgen zu sehen ist, unten im Boden kan man ebenfalls dergleichen Platte mit der Klappen machen. Warum eine solche Plumpe andern vorzuziehen, und wie sie zu gebrauchen, sol unten folgen.

Noch besser ist ein solches Kolben-Ventil wenn es wie No. 15 unten her mit einem Kasten *a b c* gemachet wird; worzu nur ein einfacher eiserner Bogen vonnöthen ist, wie *d e*, der auf denen Seiten ins Holtz eingelassen wird. Unten herum kan es auch mit Leder beschlagen werden, wie durch die punctirten Linien *f g* angedeutet ist.

§. 183.

Zwey dergleichen Ventile und Kolben auch nur von Holtz und Eisen, auf runde Röhren gerichtet.

No. 16 zeiget davon eine Platte *a b* mit einem eintzigen runden Loch, und *c d* mit etlichen Löchern, *e* ein eiserner Stifft, und an diesen eine höltzerne Klappe oder Falle mit Leder unterleget, *f g* aber ein eiserner Bogen, so unten in der Scheibe *a b* feste ist.

§. 184.

Ein sehr leichtes Ventil unten in die Röhre.

No. 12 und 13 zeiget solches. Es wird nur ein Spund oder Zapffen von guten Holtz gemachet, nach der Weite der Röhre, etliche Löcher durchgebohret und in der Mitte von guten Pfund-Leder eine Scheibe, wie No. 13. zu sehen, mit einem Nagel feste gemachet, und alsdenn in die Röhre eingeschlagen.

§. 185.

Noch eines Ventils samt dem Kolben muß gedencken, so *Tab. XXXI. Fig. IV.* in der Röhre *L M* zu sehen ist.

Es

Es ist inwendig ein Ventil wie No. 13. *Tab. XXXIIX.* aussenher also eingerichtet, daß es mit ledernen Scheiben *b* kan umleget und mit einer Mutter *c* angeschraubet werden, oben ist ein meßingener oder eiserner Bügel, darinnen die Pump-Stange angemachet wird.

Eben ein solches Ventil findet man auch in Sturms vollständiger Anweisung zum Wasser-Künsten Tab. I. Allein Herr Sturm will den Kolben oder das äusserliche, wie auch die Schraube und Mutter das Leder anzuziehen von Holtz machen, welches zwar wohl möglich, aber nicht brauchbar ist, weil das Holtz so dünne ausgedrehet, nicht hält eine nasse oder gepollene Schraube und Mutter zu bewegen, und also gantz unnütze ist. Sonst nennet er diesen Kolben mit dem Ventil, mit diesem unbrauchbaren Worte, eine Kanne.

§. 186.

Von denen Kolben zu Druckwercken.

(Was Druckwercke sind wird unten gezeiget.)

Ein Kolben zum Druckwerck aber ist ein Stück der Wasser-Kunst, vermittelst dessen Bewegung das Wasser in die Röhren gezogen, und durch dessen Niederdrückung wieder durch ein ander Ventil in eine Röhre, darinnen es weiter in die Höhe steigen muß, gepresset wird. Seine Eigenschafft ist, daß er beym Auffziehen keine Lufft und im Niederdrücken kein Wasser zwischen sich und der Röhre durchlässet.

§. 187.

Ein gemeiner oder ordinairer Kolben.

No. 1. 2. 3. *Tab. XL.* zeiget die allgemeine Art eines Kolbens an, da *a b* ein eiserner Poltzen, oben bey *a* mit einem Ring oder Oehr, die Pump-Stange einzuhangen, und unten bey *b* mit einer Schraube und Mutter versehen, an welchen Poltzen zwey metallene Platten *c d* und *e f* stecken, und so groß sind, daß sie die Röhre ausfüllen, doch ohne Zwang willig hin und wieder gehen. Zwischen die Platten werden Scheiben von guten Pfund-Leder geleget, die so groß sind, daß kein Wasser bey dem stärcksten Pressen darzwischen durch kan.

Ob schon dieser Kolben lange Zeit gebrauchet worden, so befinden sich doch diese Fehler darbey:

1. Wenn er zu starck angezogen, oben nur ein wenig zu groß ist, alzustarcke Friction, und offt mehr als die Stärcke des Wassers erfodert, verursachet, und wenn er etwas zu klein, oder nur willig gehet, das Wasser durchlässet.
2. Daß er sich leicht abarbeitet, absonderlich wenn die Röhren oder Stiefel nicht recht rund oder glatt sind, und dadurch wandelbar wird, dahero alles Leder, wenn es sich nicht mehr wil auseinander pressen lassen, verlohren ist. Wiewohl man solchen noch eine Zeitlang zuhülffe kommen kan, wenn die ledernen Scheiben herausgenommen und mit einem Hammer aufm Amboß geschlagen werden, doch daß man von innwendig anfänget und Schnecken-weise fortfähret, bis auf den äussersten Rand.
3. So sind solche Kolben darinnen beschwehrlich: Daß wenn sie ohne Wasser stehen, also bald zusammen trocknen und zu klein werden, daß man das gantze Werck nicht brau-

brauchen kan, welches absonderlich bey Feuer-Spritzen, da es keinen Verzug leidet, ein grosses Ubel ist und unersetzlichen Schaden verursachen kan; denn wenn das Leder recht Wasser-hart worden, so qvillet es wohl in etlichen Stunden, absonderlich bey Kälte und Winters-Zeit nicht auf.

Sowohl der Friction, des langsamen Aufqvellens, wie auch der Kosten, so viele lederne Scheiben anzuschaffen, entübriget zu seyn, ist man auf unterschiedliche Inventiones bedacht gewesen, davon einige Arten folgen unter der 4. 6. und 9. Figur.

§. 188.

Neue Art eines Kolbens zum Druckwercken ohne runde Scheiben.

No. 4. und 5. zeiget einen Kolben der keine solche lederne Scheiben hat, sondern nur mit einem Leder umwunden ist. *a b c d* No. 4. in Profil und No. 5. perspectivisch, weiset ein rund Holtz oder Cylinder, so oben und unten als eine halbe Kugel ausgedrehet ist, und mit vielen Löchern *e* durchbohret, von der Dicke, daß es bey *f g* mit der Dicke eines Leders den Stiefel willig ausfüllet. In der Mitte *h i k l* wird es um so viel dünner gedrehet, daß das Leder und eine darum gewundene Schnur gnugsamen Platz hat; hierzu wird ein Leder, etwa ½ Zolls länger als das Holtz No. 5. und daß es um und um schliesset, auch etwas übereinander gehet, geschnitten, auf beyden Seiten abgefaltzet, oder dünne geschnitten, und in der Mitte zwischen *h i k l* mit einer festen Schnur herum gebunden, wie *f g* No. 4. und *m n* zeiget. Durch die Mitte des Holtzes No. 4. wird ein eiserner Poltzen *o p q* gestossen, der in *p* mit einem Ansatz, unten in *q* mit einer Schraube und Mutter, in *s* aber mit einem Ring, die Stange darinnen einzunachen versehen ist.

Der Vortheil dieses Kolbens vor vorigen ist:

1. Daß das Leder bey *g* und *f* sich leichte zusammen giebet, und keine Stockung oder Friction verursachet.
2. Sowohl bey Niederdrückung und Pressung sich das Wasser zwischen *r f*, *r g* hinein begiebet, und das Leder an dem Cylinder anpresset, daß kein Wasser noch Lufft darzwischen durch kan, und je stärcker die Pressung, je besser es sich anschliesset.
3. Daß es sich nicht zwinget oder Friction verursachet, der Stiefel mag ungleicher Weite oder auch nicht rund seyn.
4. Wird der Kolben nicht zu klein, ob sich das Leder gleich abschleiffet, und dauert so lange, bis es sich weggearbeitet, welches aber wegen der linden Anlage und Breite ziemlich lange dauert.
5. Ist ein solcher Kolben leichter repariret, weil ein jeder ein neu Leder darum binden kan, und keines Drechselns noch besondere Instrumenta vonnöthen hat, auch nicht so viel Leder brauchet als vorige Art.

§. 189.

Ein Kolben nach der Art wie die Holländischen Feuer-Spritzen haben.

No. 6-8. hat in Profil einen Kolben auf die Art wie solche in denen Holländischen Feuer-

Feuer-Spritzen befindlich sind, und bestehet aus einem höltzernen Cylinder *a b c d* No. 7. welcher auf beyden Seiten also ausgedrehet wird mit einer Vertieffung *e f g* und *h*. Ferner aus einem nach dem Circul geschnittenen Leder wie No. 8. welches auf beyden Seiten bey *i k l m* abgefaltzet ist, und übereinander geleget wird, daß es einen abgekürtzten Conum machet, und sich in die Oeffnung *a e c f* schicket, wie No. 7. bey *a c* und bey *b d* in Profil sich zeiget. *n o* No. 6. ist ein eiserner viereckigter Poltzen bey *n* mit einem Ansatz und bey *o* mit einer Mutter und Schraube, dadurch die zwey Platten *p q* und *r s* so von Gorck sind, feste anzuziehen, damit solche die Leder *t u* und *w x* auseinander treiben sollen.

Obschon dieser Kolben um ein ziemliches besser als No. 1. so hat es dennoch diesen Fehler:

Wenn das Leder einmahl naß worden, und sich zusammen ziehet, so ist der Gorck oder Pantoffel-Holtz nicht vermögend es wieder auseinander zu treiben, wie denn das Holtz an sich selbst alle Elasticität verliehret. Dannenhero wird kein ander Mittel hierzu recommendiret, als daß das Leder auf dem Rand *t u* und *w x* mit einem Hammer niedergeschlagen wird, wie *Tabula XXXVII. Figura VI.* anweiset, welches aber auch nicht lange bestehen und dauern kan.

Sothaner Ursach wegen bin ich bedacht gewesen bey denen Feuer-Spritzen einen beständigen Kolben zu verfertigen.

§. 190.

Des Autoris neueste und beständigste Art einen Kolben zu machen der nicht nur bey stetigem Wasser zu gebrauchen, sondern auch in Feuer-Spritzen, da er lange Zeit trocken stehet, dennoch nicht eintrocknet, sondern jederzeit das Seine thut, ist mit allen Stücken vorgestellet in Profil No. 9.

Die eintzeln Stücke aber sind No. 11. der höltzerne Cylinder, dem obigen No. 7. in allen gleich, nur daß er bey *a b* hohl ausgedrehet ist, damit sich die meßingenen Federn No. 12. darein schicken. N. 10. aber zeiget bey *c d* den eisernen Poltzen, nebst zweyen höltzernen Cylindern *E F*.

Der Kolben ist also zusammen gesetzet:

A das Holtz, *c d* der Poltzen, *g h* zwey von Meßing Feder-hart geschlagene halbe Kugeln, welche in lauter Federn zerschnitten seyn, unten aber No. 12. noch aneinander stehen bey *i*, und daselbst mit einem Loch versehen sind, daß der Poltzen *c d* dadurch kan gestecket werden. *E F* kleine Cylinder oder Stöcklein, dadurch vermittelst des Poltzens *c d* das Holtz *A* und die beyden meßingenen Federn *g h*, und also der gantze Kolben mit der Mutter bey *d* zusammen geschraubet wird. *i k* und *l m* sind die zwey auf conische Form zusammen gelegte Leder, welche auf der Seiten mit meßingenen Stifften *n n n n* befestiget werden.

Hierbey ist zu mercken:

Daß wenn die Kolben beständig im Wasser stehen, es zwar Leder seyn kan, aber wenn es bisweilen trocken wird, als wie bey Feuer-Spritzen, so habe solche bishero alle von Filtz gemacht, selbige aber vom Hutmacher, nach Proportion der Machine, auch dick und

derb machen lassen, und solchen Filtz bey grossen Spritzen nicht nur bey ½ Zoll starck, sondern auch doppelt oder zweymahl umeinander geleget. Weil aber der Filtz dennoch poros, daß so wohl Wasser als Lufft durchgehet, so muß selbiger eine sonderliche Schmiere bekommen, die nichts durchlässet.

Diese Kolben habe nicht nur in kleinen und grossen Spritzen mit guten Nutzen und sonderbahrem Vortheil gebrauchet, in specie bey Wasser-Künsten, da sonst vier Mann bey der gemeinen Art (No. 1. dieser Tafel) nöthig, hernach nur zwey Mann solches verrichten können; und da zuvor alle vier Wochen wegen vielen Sandes ein Kolben abgeschliffen werden muste, diese einen gantzen Sommer ausgehalten.

§. 191.

Einen Kolben zu machen, durch welchen das Wasser von oben hinein fället.

Weil sich einige Gelegenheiten zutragen können, daß man unten im Stiefel kein Ventil anbringen, oder daß man zu selben nicht sehen kan, so wird solchen gar füglich abgeholffen, wenn man das Wasser oben im Stiefel durch den Kolben hinein lässet.

No. 13. ist dieser Kolben dem äusserlichen Ansehen nach:

Da *A* der eiserne oder meßingene Bügel, darinnen die Druck-Stange feste gemachet wird.

B die meßingene Hülse, oder Ventil-Stock.

C das Leder.

D die Schnur, oder meßingener Drath.

E No. 14. ein Stab, darinnen die Stange der Klappe gehet.

F die Klappe.

G die Feder, so die Klappe allezeit wieder in die Höhe hebet und nachlässet wenn die Klappe das Wasser niederdrücket und im Stiefel hinein läufft.

Das Leder *CD* wird eben auf die Art wie No. 8. geschnitten.

§. 192.

No. 15. ist eben dergleichen Ventil, nur daß es mit ledernen Scheiben *a b c d* gemachet ist, und durch die Mutter *b d* angeschraubet wird; alleine es ist nicht so gut als das vorige

1. wegen der Scheiben, und
2. weil es eine so kleine Oeffnung hat, da das Wasser durch kan.

Der Bogen *e f g* ist mit zwey Schrauben bey *e g* angeschraubet.

Diese Kolben haben zwar die Vortheile: daß man solche ohne Umstände heraus nehmen und bessern kan. Alleine es ist diese Ungelegenheit dabey: daß die Feder *G* nicht allezeit das ihre thun wil, und entweder zu harte oder zu linde gehet, dadurch das erste das Wasser, absonderlich wenn es nicht hoch über dem Kolben stehet, nicht in Stiefel kan, und durch das andere sich das Ventil nicht alsobald wieder schliesset.

Nachdem nun diejenigen Theile, dabey was besonders zu mercken ist, betrachtet sind, so soll folgen:

Was wegen der Lufft bey denen Saug- und Druck-Wercken zu beobachten ist.

Das

Das XI. Capitel.

Von der Eigenschafft der Lufft bey denen Saug- und Pump-Wercken.

§. 193.

Warum und auf was Art und wie hoch die äusserliche Lufft das Wasser in denen Saug-Wercken treibet?

Weil die Lufft bey Erhebung des Wassers bis zum Kolben nicht anders als ein Liquor zu betrachten, so sol solches auch nach denen hydrostatischen Gesetzen, so viel zu unserm Vorhaben nöthig ist, erkläret werden.

Und zwar:

Wie die Liquores in einer, zwey, oder mehr Röhren, die eine Gemeinschafft unten miteinander haben, sich sowohl wegen der Schwehre als Menge oder Quantität gegen einander und mit der Lufft verhalten?

Wasser, Queckſilber und alle Liquores von einerley Schwehre, halten ihr Æquilibrium allezeit just mit der Horizontal-Linie, und vermag der Liquor in der einen Röhre den Liquorem in der andern Röhre von gleicher Schwehre nicht um eine Haare höher treiben.

Als *Tab. XLI. Fig. I.* sey die Röhre *a b c d* so in *a* und *c* offen, unten aber zwischen *b* und *d* ein Stück. Wenn nun ein Liquor in das eine Rohr, als in *c d* gegossen wird, so steiget und stehet er in dem andern Rohr accurat so hoch als in *c d*, und zwar nicht nach der Höhe der Röhren, sondern nach der Horizontal-Linie *e f*. Denn die Liquores behalten den Horizontal-Stand, wann auch die eine Röhre viel länger als die andere. Als:

Fig. II. da *a b* viel länger ist als *d c*, und doch der Stand in *e f* bleibet; auch wenn eine Röhre gleich weit und die andere enge sind, wie *Fig. III.* da in das weite Gefäß oder Röhre *a b* wohl 20 mahl mehr gehet, als in die Röhre *c d*, und dennoch stehet der Liquor in beyden nach der Horizontal-Linie *e f*, auch ist es einerley, die eine Röhre stehe perpendicular und die andere liege declinirend, wie *Fig. IV.* zu sehen.

§. 194.

Aber zwey Liquores von ungleicher Schwehre verändern den Horizontal-Stand, und zwar nach Proportion ihrer Schwehre. Als:

Es sey die Röhre *Fig. V.* erstlich mit Mercurio gefüllet, so hoch als dieselbe unten weit, giesset ihr nun Wasser in die lange Röhre *B*, so wird zwar der Mercurius in der Röhre *A* auch steigen, aber nur ein wenig, und zwar daß das Wasser in der Röhre *B* allemahl 13½ mahl höher steiget als der Mercurius im Rohr *A*, weil der Mercurius um so viel schwehrer ist als das Wasser.

Ein

Ein Cörper aber ist um so viel leichter und schwehrer als er von einerley Grösse oder Quantität mehr oder weniger wäget. Als, wenn man von dem Mercurio ein Gefäß *Fig. I.* so 1 Zoll lang, breit und tieff, das ist von 1 Cubic-Zoll, glatt und eben voll füllet, und solches wäget, so wird man finden 6618 Grain, oder 13 Untzen und 6. dr. 8 Grain, und so man eben dieses Gefäß mit Wasser füllet, wird man auch die Schwehre des Wassers finden 495 Grain oder 1 Untze und 15 Grain nach dem Unterscheid so der Herr Hoff-Rath Wolff pag 13. im Buch vom Nützl. Versuche zeiget, und wird also das Qveckſilber 13⅓ mahl schwehrer seyn als das Wasser. Dannenhero muß auch *Fig. V.* das Wasser 13⅓ mahl höher stehen in der Röhre *d f* als der Mercurius in der Röhre *a b*. Wie aber einerley Liquores nicht nach der Menge, sondern nach der Höhe einander drücken, als *Figura II* und *III.* zu sehen gewesen, also auch die andern Liquores von unterschiedlicher Schwehre. Denn die grosse Menge Wasser in der Röhre *a b Fig. VII.* wird den wenigen Mercurium in der engen Röhre *c d* nicht höher treiben, als das wenige Wasser in der engen Röhre *e f Fig. VIII.* gegen die grosse Menge des Mercurii in der weiten Röhre *g h* nemlich etwas über ⅓ Theil.

§. 195.

Also verhält sichs auch mit der Lufft und dem Wasser.

Denn obschon die Lufft viel leichter ist als Wasser, so stehet sie auch desto höher über dem Wasser, und kan solches bey 18 Ellen hoch treiben. Und solches hat man zu betrachten, wenn nemlich *Fig. VII* und *VIII.* die langen Röhren *a b* und *e f* so lang wären als die Lufft hoch ist, und in den kurtzen Röhren *c d* und *g h* wäre das Wasser, doch daß das Wasser in der kurtzen Röhre 18 Fuß hoch stünde. Wiewohl es auf solche Art, wenn beyde Röhren oben offen, und die Lufft auf selbigen stehen kan, nicht angehet; eben als wenn man bey der Röhre *Figura V. VII* und *VIII.* gleich hoch Wasser auf den Mercurium gieſſen wolte.

Gleichwie nun in der einen Röhre das Wasser und in der andern der Mercurius seyn muß, wenn man die eigentliche Schwehre wissen wil, oder eines das andere nach seiner Schwehre heben sol, also muß gleichsam in der einen Röhre nur Lufft seyn, und wider das Wasser sich mit seiner Schwehre und Krafft stemmen, in der andern aber auf dem Wasser keine Lufft liegen. Und gleichwie die Röhre des Wassers gegen dem Mercurio enge oder weit seyn kan, also kan die Röhre nur gantz enge oder so weit seyn als man wil, und hingegen die Röhre des Wassers auch enge oder weit, wenn nur oben die Fläche des Wassers nicht von einiger Lufft gedrucket wird.

Was hier von der Lufft gegen das Wasser gesaget ist, verstehet sich auch gegen die anderen Liquores, doch gegen jeden nach seiner Schwehre.

§. 196.

Da nunmehro gewiesen worden: Wie die Liquores gegeneinander bilanciren, und einer den andern in denen Röhren in die Höhe treibet, und zwar nicht nach der Peripherie und Menge, sondern nach seiner Höhe, und daß die Lufft auch solche Eigenschafften habe das Wasser zu heben, so ist nun solches auch durch Experimente und Instrumente zu erweisen.

Daß die Lufft ein Cörper, daß sie alles erhalte, daß sie schwehr und von allen Seiten drucke und alles erfülle, wo sie einen ledigen Platz findet und zukommen kan,

müssen

müssen wir itzo ohne weitern Beweiß annehmen, weil solches theils bey denen Fundamentis mechanicis gezeiget worden, theils künfftig bey der Pnevmatic geschehen soll, hier aber zu weitläufftig seyn würde. Also haben wir hier nur zu zeigen:

Wie es zu machen, daß die Lufft den Liquorem nur auf einer Seite drucket, und ihn also hebet, und wie sie von allen Seiten ja oben und unten drucket.

Wenn die Lufft den Mercurium oder einen andern Liquorem in der gläsernen Röhre *Fig. IX.* nur in der Röhre *a b* in die Höhe drucken sol, so muß verhindert werden, daß sie auf die Fläche bey *e* in die Röhre *a b* nicht drucket, welches nicht anders geschehen kan, als daß die Röhre *a* bey *b* oben zugemachet werde, damit keine Lufft hinein kan. Allein weil dennoch Lufft zwischen dem Liquore *e* und der Decke bey *b* stehen bleibet, so verhindert sie als ein Cörper, daß der Liquor nicht nach *b* weiter hinauf steigen, und man also nicht wahrnehmen kan wie starck die Lufft in der Röhre *f g* aufdrucket. Also folget: Daß man die Lufft auch wegnehmen müsse, daß der Raum zwischen *b* und *e* ledig und ein so genanntes Vacuum wird; welches geschehen kan durch eine so genannte Lufft-Pumpe, oder hier, wenn es Wasser und die Röhre nur etliche Fuß lang, mit dem Munde. Es wird aber der Liquor *e* so bald die Lufft zwischen *e* und *b* heraus genommen wird, auf dem Fuß nachfolgen, und so viel erfüllen als Lufft weggenommen ist.

Die Ursache ist, wie gesagt, die äusserliche Lufft, welche auf der einen Seite *f g* mit ihrer Schwehre lieget, und weil auf der andern Seite keine Lufft noch ander Gegen-Gewicht als der Mercurius mehr ist, so bekommt solche die Oberhand, und treibet, wenn die Röhre lang gnug, solchen in die Höhe, bis er mit ihr in æquilibrio stehet, welches bey dem Mercurio auf 32 Leipziger Zoll, bey Wasser aber auf 36 Fuß geschiehet.

§. 197.

Dieses noch deutlicher zu machen, sey *Fig. X. a b d* ein gläsern Gefäß, so in *a b* offen, von solchem gehet eine dergleichen Röhre *e f g* in die Höhe, der Raum *f h i* sey mit Mercurio erfüllet, oben in *g* sey die Röhre zwar offen, aber eine Antlia oder Spritze angeschraubet, daß keine Lufft in die Röhre *f g* kommen kan, der Kolben *i* von der Spritze stehet erstlich gäntzlich auf dem Boden auf, daß keine Lufft zwischen ihm und demselben ist. Wenn nun der Kolben mit der Handhabe in die Höhe gezogen wird, und der Boden wäre unten gantz verschlossen, wie *Fig. X.* biß *g*, so wird zwischen Ihm und dem Boden ein Vacuum, weil keine Lufft darzwischen kan; dannenhero auch die äusserliche Lufft den Kolben durch ihre Schwehre mit Gewalt, und zwar nachdem er weit ist, zurücke treibet, weil im ledigen Platz kein Cörper oder Gegen-Gewichte ist. Da aber aus der Röhre *f g* eine Oeffnung nach der Antlia gehet, so erfüllet die Lufft, so zwischen *f g* ist, das gemachte Spatium in der Antlia, und machet Raum, daß die Lufft, so auf der Fläche des Queckſilbers *i h* lieget, ihre Schwehre ausüben, und das Spatium *m n* statt der gewesenen Lufft wieder erfüllen kan. Und je mehr Vacuum oben mit der Antlia oder einer Spritze gemachet wird, je höher steiget der Mercurius durch den äusserlichen Druck der Lufft, doch aber nicht weiter biß etliche 30 Zoll, und alsdenn ist keine Machine in der Welt vermögend ihn per succionem höher zu bringen, die Röhre sey gleich 10 ja 100 Ellen ledig und auf das reineste evacuiret, und zwar darum: Weil die Schwehre der Lufft alsdenn mit dem Mercurio in æquilibrio stehet, es sey denn daß die Lufft schwehrer wird; wie solches alles an denen Wetter-Gläsern oder Barometris zu sehen.

Weil solche Wetter-Gläser heut zu Tage fast jedermann bekandt seyn, so wil, was bishero beschrieben, noch deutlicher machen, und die Eigenschafften derselben zugleich beyläufftig mit zeigen.

§. 198.

Die Art und Eigenschafft des Barometri.

Ein solch Barometron ist Fig. XI. wie bekandt eine gläserne Röhre bey 3 Fuß lang, mit Mercurio gefüllet, und über demselben alle Lufft gäntzlich heraus genommen oder evacuiret, daß wenn man solches neiget, der Mercurius das leere Spatium gäntzlich erfüllet, welches nicht geschehen könte, wenn Lufft darinnen wäre. Solche Röhre ist bey *a* offen, und stehet auch in offnen oder verschlossenen höltzernen oder andern Gefäß mit Queckſilber gefüllet, durch welches die Lufft auf bemeldtes Queckſilber fallen kan. Diese Röhre kan auch unten gebogen seyn, wie Fig. XII.

Daß der Mercurius so hoch in der Röhre stehen bleibet, und solche doch unten offen, ist wie schon gedacht, die Schwehre der äusserlichen Lufft einig und allein Schuld; denn wenn der Mercurius herunter fallen soll, wird dessen weniger, und also die Säule vom Mercurio leichter als die Lufft, welcher die Lufft, so schwehrer, widerstehet. Solches erhellet auch, wenn bey Veränderung der Lufft der Mercurius steiget und fället, auch bey Hinwegnehmung der Lufft durch die Antlia Pnevmatica derselbe gantz herunter fället.

Das Experiment wird also angestellet:

Nehmet ein solches Barometron, setzet es auf einen metallenen Teller *d Fig. XIII.* über dem stellet ein hohes Glaß wie *a b c* auf darzwischen gelegtes Leder, und nehmet die Lufft durch die angeschraubte Antliam heraus, so wird der Mercurius nachdem ihr Lufft heraus nehmet oder wieder hinein lasset steigen, oder fallen, ja wenn ihr die Lufft alle heraus gepumpet, auch gäntzlich bis ins Gefäß herunter fallen.

Wie nun der Mercurius durch die äusserliche Pressung der schwehren Lufft in der evacuirten Röhre hinauf getrieben wird, und wie es einerley ist, die Röhre sey enge oder weit wie es gleiche Würckung hat, die Lufft drucke unten auf den Mercurium, der im Gefäß ist, darinnen die Röhre stehet, als *Figura XI.* oder wenn 2 Röhren aneinander seyn, wie *Figura XII.* Und wie die Lufft den Mercurium biß zu ihrem æquilibrio treibet und weiter nicht; also und nicht anders verhält es sich bey unsern itzo vorhabenden Saug-Wercken.

Als *Fig. IV. Tab. XXXVI.* ist eine Röhre *FG J*, so durchaus wohl verschlossen, daß nirgends wo einige Lufft hinein kan, derowegen solche auch von Metall seyn muß, solche stehet unten mit ihrer Oeffnung *P Q R* im Wasser, gleichwie die gläserne Röhre bey dem jetztgedachten Barometro *Tabula XLI. Fig. XI.* Oben ist das meßingene Rohr oder Kolben-Röhre *L M*, darinnen *A* der Kolben, welcher im Anfang, wenn er auf das Ventil *E* gedrucket wird, die Lufft, so zwischen *A* und *E* ist, durch die Klappe *a* hindurch lässet,

läſſet, wenn er aber wieder in die Höhe gehoben wird, ſo ſchlieſſet ſich die Klappe *a* und läſſet keine Lufft durch, und dannenhero wird zwiſchen *E* und *A* ein Vacuum oder lediger Platz, daß die Lufft, die nunmehro nur allein auf die äuſſerliche Fläche des Waſſers *B D* drucket, inwendig bey *R* das Waſſer durch die Löcher *P Q R* in der Röhre *E G* hinauf treibet, bis es endlich durchs Ventil *E* gehet, und die Röhre *L M* zwiſchen beyden Ventilen *A E* erfüllet, da alsdenn nicht mehr Lufft durch die Klappe *a*, ſondern allemahl Waſſer durchgehet, welches bey Aufhebung des Kolbens auch gehoben und oben ausgegoſſen wird, dannenhero ein ſolches Werck nichts anders als eine Lufft-Pumpe, nur daß dieſe im Anfang Lufft und alsdenn Waſſer heraus bringet; darum ſie auch Antlia hydraulica genennet wird.

§. 199.

Wie die Schwehre des Waſſers im Pump- und Saug-Werck zu berechnen.

Weil es ſo nöthig iſt zu wiſſen: Was vor Krafft zu einem ſolchen Werck erfodert wird, als daſſelbe zu machen; ſo mercket hierbey nur auf dreyerley:

1. die Weite oder Dicke des Kolbens.
2. die Höhe des Waſſers über und unter dem Kolben.
3. Wie ſchwehr eine ſolche Röhre voll Waſſer iſt, die ſo weit als der Kolben und ſo hoch als das Waſſer über dem Kolben ſtehet.

Zum Exempel ſey *Fig. XX. Tab. XLI.* die Röhre *A B c d.*

Die Weite der Röhre, wo der Kolben *D* gehet, ſey 3 Zoll in Diametro, und die Höhe biß oben in *B* wäre 6 Fuß. Nun iſt bekandt aus der Tafel von der Schwehre des Waſſers, daß ein Cylinder Waſſer 3 Zoll dick und 1 Fuß lang, 2 Pfund 10 Loth wieget, weil nun das Waſſer 6 Fuß hoch ſteiget, iſt die gantze Schwehre 12 Pfund 28. Loth. Hiervon iſt die Stange abzuziehen und das Holtz a parte zu berechnen; allein weil das Holtz im Waſſer meiſt die Schwehre des Waſſers bekommt und auch etwas Eiſen an der Stange iſt, wird es dem Waſſer gleich gerechnet. Solte aber die Stange noch lang über die Röhre oder Waſſer heraus gehen, hat man deſſen Schwehre auch a parte zu berechnen. Die Schwehre aber des Waſſers nebſt der Stange iſt alſo 12 Pfund, 28 Loth, um ſo viel muß man Krafft anwenden, die Stange und Kolben mit dem Waſſer zu heben, ohne was noch der Kolben und die Friction beträgt, welches, wenn die Kolben auf die neue Art No. 8. *Tab. XXXIX.* gemachet ſind, kaum ein paar Pfund betragen wird.

Hier mercket auch: daß nicht mehr Waſſer gerechnet wird als perpendicular auf dem Kolben ſtehet, oder nur durchaus einen ſolchen Cylinder, der ſo dick als der Kolben iſt, und obſchon *Fig. XX.* die Röhre oben weit und vielmehr Waſſer darinnen iſt, ſo drücket ſolches nicht wieder dem Kolben, und wird auch nicht ſchwehrer zu heben, ſondern es wird vielmehr ſchwehrer zu ziehen, wenn oben die Röhre enger iſt, und weniger Waſſer über dem Kolben ſtehet, wie ſolches beydes in Fundamentis mechanicis *Tab. XLI.* demonſtriret worden.

Das XII. Capitel.

Von Druck-Wercken.

§. 200.

Von Anrichtung eines Druck-Wercks.

Ein Druck-Werck ist entweder mit dem Pump- und Saug-Werck, wegen Fassung des Wassers, da solches, wenn *Figura VI. Tabula XXXVI.* so zugleich ein Saug-Werck, der Kolben *C* in die Höhe gezogen wird, durch die Röhre *FG* und Ventile *D* und *E*, vermittelst der äusserlichen Lufft, in die Röhre oder Stiefel *A B* steiget, einerley, aber wegen weiterer Hebung und Ausgiessung des Wassers gantz unterschieden; wie unten bey dem Nutzen dieser Machine sol erinnert werden.

Die Stücke des Druck-Werckes sind

Fig. VI. Tab. XXXVI.

A B der Stiefel oder Haupt-Röhre von Meßing, inwendig gleich weit, glatt und rund. In diesem ist *C* der Kolben, welcher um so viel besser ist als er weniger Friction machet, und doch kein Wasser noch Lufft durchläßet; *D* das Ventil, wodurch das Wasser im Stiefel kommt; *K* die Gurgel oder eine krumme Röhre, in welche das Wasser aus dem Stiefel weichet, wenn der Kolben niedergedruckt wird; *L* das Ventil, welches das Wasser, so durch die Gurgel gehet, hinauf, aber nicht wieder zurück läßet. *L M* die Röhre darinnen das Wasser biß zum gehörigen Ort steiget. *FG* eine Röhre, darinnen das Wasser aus dem Kasten oder Fluß steiget; *E* ein Ventil, daß es nicht wieder zurück fället. *H J* das Wasser; *FG* wird selten gebrauchet, und kan das Ventil *D* mit dem Cylinder blos im Wasser stehen.

(NB.)

Wegen der Ventile, Kolben und Röhren ist oben gnugsame Erinnerung geschehen. Also folget hier nur noch dieses: Daß nemlich die Stiefel ohne Noth nicht zu weit, noch die Röhren zum steigen nicht so enge sollen gemacht werden; weil absonderlich wenn der Kolben schnell beweget wird, es entweder grossen Widerstand giebt, oder verursachet, daß die Machine Gewalt und Schaden leiden muß.

Nachdem aber dieses nicht eher zu begreiffen ist, bis man die Machine zu berechnen weiß, so will es bis dahin verspahren.

§. 201.

Wie ein Druck-Werck zu berechnen und nach gegebener Höhe und Krafft anzuordnen ist.

Das Haupt-Werck so hierbey zu observiren, ist die Pressung des Wassers, und zwar, daß es nicht nach seiner Menge, sondern nach seiner Höhe, und nach der Weite des Stiefels und Kolbens drucket.

Zum

Zum Exempel:

Es sey ein Stiefel *E D Fig. XIV. Tab XLI.* in Diametro 5 Zoll, und das Wasser sol steigen in einer Röhre *a b* 2 Zoll weit, auf 24 Fuß hoch, ist die Frage:

Wie viel Krafft und Gegen-Gewichte wird erfodert den Kolben *C* mit dem Wasser 24 Fuß hoch und 2 Zoll weit in æquilibrio zu erhalten?

Erstlich müst ihr wissen wie viel das Wasser in einer Röhre eines Fusses hoch und 5 Zoll weit, wieget, welches auf der Tafel von der Schwehre des Wassers §. 420. p. 129. in Theatro Generali zu finden. Weil nun aus besagter Tafel erhellet, daß ein Cylinder Wasser von 1 Fuß lang und 5 Zoll dick 208 Loth, oder 6½ Pfund wieget, in der Steig-Röhre aber 24 Fuß übereinander stehen, so habe weiter nicht nöthig als die Schwehre eines Fusses mit 24 zu multipliciren, welches 156 Pfund beträget, und so viel muß Krafft auf dem Kolben *C* liegen, wenn er das Wasser auf 24 Fuß Höhe in æquilibrio erhalten sol.

§. 202.

Diejenigen, die der Hydrostatic unerfahren, und doch öffters grosse Wasser-Künstler seyn wollen, rechnen nur: Wie schwehr das Wasser, so würcklich in der Steig-Röhre ist, wie solches selbst gesehen. Als hier ist die Röhre 2 Zoll weit, da nun ein Cylinder von 1 Fuß lang und 2 Zoll weit nach der Tafel 33 Loth wieget, so wieget alles Wasser in der Röhre von 24 Fuß 25 Pfund und 16 Loth, und dahero fast 6 mahl weniger als das rechte Quantum, nemlich 156 Pfund, wenn er nun seine Krafft darnach anordnet, so kan es nicht anders seyn, als daß es schlechten Fortgang findet.

Warum aber nur die Weite des Stiefels und die Höhe des Wassers in der Steig-Röhre zu berechnen, ist in Theatro generali §. 433. & seqq. weitläufftig ausgeführet, allda man sich zu erhohlen.

§. 203.

Das andere Exempel:

Es sey ein Stiefel *Fig. XV.* 10 Zoll weit, und die Steig-Röhre *a b* auch 24 Fuß hoch, was wird vor Krafft erfodert den Kolben mit dem Wasser auf 24 Fuß in æquilibrio zu erhalten? Suchet in der Tafel die Schwehre vom Cylinder 10 Zoll dick und 12 Zoll hoch ist 832 Loth, oder 26 Pfund, dieses mit 24 multiplicirt, giebt 624 Pfund, oder noch 4 mahl so schwehr als bey dem 5-zolligen Stiefel.

§. 204.

Ob weite oder enge Stiefel besser?

Nachdem hier zwey Stiefel vorgestellet sind, da der eine von 10 Zoll in Diametro schon viermahl so viel Krafft haben muß als der andere von 5 Zoll, aus der Mechanic aber bekandt ist, daß man vermittelst des Hebels oder andern Zwischen-Geschirr mit einer Machine mehr thun kan als mit der andern, ohne was die Friction und dergleichen beträgt, so ist die Frage:

Ob es besser den kleinen oder grossen Stiefel zu gebrauchen?

Sollen beyde Machinen gleich viel Wasser geben, so muß der grosse Kolben ¼ Fuß und der kleine einen gantzen Fuß beweget werden.

Zur Bewegung *Fig. XVI. Tab. XLI.* sey der Hebel *C D E*, der Cylinder von 5 Zoll weit, die Steig-Röhre bey 31 Fuß hoch, die Druckung des Wassers gegen den Kolben 200 Pfund. *Figura XVII.* sey zur Bewegung der Hebel *E FG*, der Cylinder von

10 Zoll Weite, die Steig-Röhre auch 31 Fuß, und die Druckung des Wassers 800 Pfund. Der Hebel sey *Fig. XVI. CD* und die Stange des Emboli *E* in dessen Mittel angemachet, also daß die Helffte Krafft, nemlich 100 Pfund in *D* mit 200 Pfund Wasser in æquilibrio stehet.

Bey dem andern Stiefel *Fig. XVII.* sey der Hebel *EF*, weil nun auch die Krafft von 100 Pfund mit 800 sol in æquilibrio stehen, so muß die Kolben-Stange *G* im achten Theile des Hebels von der Krafft *F* abstehen, also stehet 100 Pfund so wohl mit 200 als mit 800 Pfund in æquilibrio.

§. 205.

Was die Zeit anbetrifft, so setzen wir, daß wenn der Hebel *Fig. XVI.* in *D* 1 Fuß von *D* bis *H* beweget wird, so giebet es an der Stange oder Kolben *E* nur ½ Fuß, als von *E* bis *J*. Wird aber das Gewicht oder der Hebel *Fig. XVII. F* auch 1 Fuß wie der vorige beweget, so giebet es bey der Stange oder Kolben *G* nur ⅛, das ist, der Kolben im grossen Stiefel wird um ⅛ gegen den kleinen beweget, gleichwie sich die Weite der Stiefel gegeneinander verhält, und also folget mit einerley Krafft und einerley Zeit auch einerley Effect, und also daß es gleich viel sey grosse oder kleine Stiefel zu gebrauchen, welches also theoretice wahr ist, alleine practice ein grosses differiret; denn daß eine Machine die vier mahl schwehrer beladen ist als eine andere, mehr ausstehen, eher Schaden leiden und zu Grunde gehen muß, wird niemand leugnen, auch daß die Friction viermahl stärcker seyn muß. Denn so man bey dem kleinen Stiefel 20 Pfund auf die Friction rechnet, so muß bey dem grossen Cylinder schon etliche 80 bis 100 Pfund gerechnet werden, welches gnugsame Ursachen anzeiget grosse Cylinder oder Stiefel zu meiden, ob man schon keine Absicht haben wolte, daß in einem weiten Stiefel das Leder der Kolben viel härter anliegen muß, und wenn solche nur etwas eindorren, welches in grossen Scheiben gleich vieles beträget, so gleich um ein vieles zu klein seyn. Und weil die Gewalt oder Pressung viel stärcker ist, auch das Wasser grössere Gewalt thut und durchzubrechen suchet, auch das Zwischen-Geschirr viel stärcker seyn muß, desto mehr kostet, und doch eher zu Grunde gehet.

§. 206.

Ein Druck-Werck zu berechnen, da die Krafft und die Höhe bekannt ist.

Als die Krafft sey 200 Pfund, die Höhe aber 20 Fuß. Zum Voraus ist zu überlegen: ob die Krafft immediate auf dem Kolben liegen sol? Oder: Ob ein Zwischen-Geschirr oder Hebel darzwischen kommen, und wie groß die Abwaage seyn muß?

Wenn die Krafft also gleich auf dem Kolben arbeiten sol, so verfahret also:

Nehmet aus der Tafel eine Zahl eines Fusses langen Cylinders, welche mit 30 multipliciret, etwas weniger als eure 200 Pfund Krafft heraus bringet.

Als: es sey ein Cylinder von 6 Zoll in Diametro, und 12 hoch, so 9 Pfund 11 Loth wieget, multipliciret mit 30, thut bey 280 Pfund, so schon um 80 Pfund zu viel, dannenhero nehmet 5 Zoll, giebt 6½ Pfund mit 30 multipliciret, thut 195 Pfund. Also wenn keine Friction wäre, ein Stiefel von 5 Zoll gut seyn würde, aber dieserwegen könnet ihr etwa noch ½ Zoll fallen lassen, so werdet ihr mit 200 Pfund Krafft das Wasser in einem Stiefel von 5 Zoll auf 30 Fuß heben können.

§. 207.

Wenn aber ein Hebel oder Zwischen-Geschirr appliciret wird, könnet ihr eure Stiefel so groß und auch so klein ihr wollet, machen, und doch nichts weder an Krafft noch Zeit verliehren.

Als *Fig. XIX.* sey der Stiefel nur 3 Zoll weit, die Länge der Stangen-Röhre 40 Fuß und Krafft 120 Pfund. Da nun ein drey-zolliger Stiefel auf 40 Fuß hoch 55 Pfund Wasser giebet so habt ihr fast die Helffte, nemlich 99 Pfund Krafft übrig; und damit ihr eure Krafft dennoch nützen könnet, so appliciret eure Krafft am kurtzen Theil des Hebels *a b c* in *a* so, daß das kurtze Ende an der Krafft beynahe um die Helffte kürtzer sey, als das lange *b c* daran der Kolben ist. Und auf solche Weise würdet ihr eben das mit der Zeit und Krafft erlangen, als wenn der Stiefel 10 Zoll weit, da doch hier der Kolben, Stiefel, Ventil und Leder nicht mehr als 190 Pfund vor 624 Pfund Gewalt auszustehen hat.

§. 208.

Unterschiedene Exempel und Inventiones von besondern Arten der Druck-Wercke.

Weil ein Druck-Werck eines der gewaltsamsten Künste ist, dadurch das Wasser sehr hoch, ohne weitere und besondere Umstände und Unkosten, ohne was die Röhren anbetrifft, kan getrieben werden, so will

Ein Exempel eines grossen Stiefels zu einem Druck-Werck,

wie solchen Furtenbach aus vielen gangbaren Künsten, als den allerbesten, so er gefunden, und verzeichnet hinterlassen, hier beybringen, und zwar seine Beschreibung hersetzen, aber auch nicht unterlassen dasjenige was ich noch darbey auszusetzen, anzufügen.

Die Figur ist hier *Tab. XLII. Fig. I.* in Profil entworffen.

Es ist die gantze Höhe des Stiefels von △ bis ♀ in allen zwey Fuß oder 24 Zoll. Die Weite oder Diameter des Stiefels ist 9 Zoll. Das Saug-Rohr + ♃ ist 10 und einen halben Zoll lang, und 2 und einen halben Zoll weit, welches nach Furtenbach in einer höltzernen Röhre ⊅ ⊅ von 8 bis 10 Fuß stehen, und bis zum Fundament des Brunnens reichen soll, und nur etwa 4 bis 5 Zoll von dem lebendigen Kieß abstehen. Ich halte aber solches nicht nöthig; denn wenn die Röhre (nach dieser Zeichnung) unten offen bleibet, es Sand, Kieß und allen Unrath an sich ziehet, dahero auch das Wasser seitwärts eintreten muß, wie ich *Tabula XX. XVI. Figura I. II.* und an andern Pumpen und Druck-Wercken gezeiget. In dem Boden des Stiefels ist ein meßingener Ring * mit zwey bis drey Schrauben ♀ und mit doppelten untergelegten ledernen Platten *a a* aufgeschraubet, dieser Ring hat obenher ein Creutz ✕ in welchem die Spindel von der Klappe = gehet, und auf das Leder *a a a* auffället.

Wie die Gurgel und die Röhre zum Steigen, nebst dem Ventil angesetzet, weiset der Augenschein des Risses deutlicher als die Beschreibung. *C c* ist ebenfals wieder ein Ring, obenher mit einem Creutz oder Bogen *d d* so mit der Aufsatz-Röhre *A B* vermittelst des Randes *D D* und der drey bis vier Schrauben *FG* mit untergelegten ledernen Scheiben fest geschraubet ist, die Platte ist ⊙ ν nach der Höhe und *E E* die Breite, die Weite, Höhe und Stärcke ist aller Orthen beygeschrieben, brauchet dahero weiter keine fernere Erklärung.

§. 209.

§. 209.

Beschreibung des Kolbens.

Die Kolben-Stange wird aus einen Stück Holtz von 8 bis 9 Zollen starck, gedrehet, und ist hier über 8 Fuß lang, sie wird gantz *Figura II.* in Profil vorgestellet, in *Fig. I.* aber nur das unterste Stück, untenher von *K* bis *W* ist solche rund, obenher aber von *W Y* flach. In das Holtz oder Kolben-Stange wird unten ein Loch gebohret, daß eine starcke 1½ Zoll dicke Schraube *Q* Raum hat, bey *P* aber ein viereckigtes Stück Eisen durchgestecket, darinnen die Mutter zur Schraube *Q* ist, unten bey ⌐ hat diese Schraube einen starcken viereckigten Ansatz oder Kopff, und diese Schraube gehet willig durch zwey meßingene starcke runde Platten, davon die unterste *K* bey ¾ Zoll, die obere aber bey ½ Zoll, zwischen diesen beyden Platten werden Scheiben von guten Englischen Pfund-Leder geleget, die accurat nach der Grösse der Kolben-Röhre auf der Dreh-Banck, nebst denen meßingnen Scheiben abgedrehet sind, daß sie nicht allzuhart gehen, noch Wasser und Lufft darzwischen durchlassen, und solche lederne Scheiben werden durch die eiserne Schrauben *Q*, vermittelst der Mutter *P*, durch Hülffe eines Schlüssels, der an dem viereckigten Kopffe ⌐ angestecket wird, angezogen und loßgelassen. Die Kolben-Stange aber *Fig. II.* wird oben an die Kurbel oder krummen Zapffen also angeordnet: Es wird ein starckes Stück Holtz, wie *Y Z* zeiget, ausgearbeitet, und ein rundes Loch *H* so starck als die Wartze am krummen Zapffen ist, eingeschnitten, (besser aber und beständiger ist es von Meßing) durch dieses Stück gehet erstlich eine Scheibe *T'M*, so bey *T* mit einem Hacken eingesetzet ist, oben aber mit einer Mutter angezogen wird, auch über diß noch mit einer andern Schraube *R S* durch die Mutter *S* befestiget wird. Wenn *Y Z* von Meßing, so ist *J* von Holtz eingeleget welches länger als das Meßing dauert. Vermittelst der beyden Schrauben *T M* und *R S* kan die Kolben-Stange nach Belieben abgenommen werden.

§. 210.

Die Anmerckungen hierbey können diese seyn:

Erstlich kan der Boden *A a B b* mit dem Stiefel ⊼ △ nicht einerley oder im gantzen gegossen werden, sondern der Boden muß gantz a part seyn; wie ich solches deutlich in Profil *Tabula XXXVI. Figura VI.* und *IV.* gewiesen, weil es sonst unmöglich ist den Cylinder oder die Kolben-Röhre inwendig accurat zu bohren und glatt auszuziehen.

Zum andern, ist sowohl die Saug-Röhre *C c* als die Gurgel *D d* zu enge also, wenn die Kunst etwas schnell gehet, das Wasser gewaltig schnell sich bewegen, und dahero grossen Widerstand thun muß; es wäre denn Sache, daß der Kolben sich über alle massen langsam bewegete.

Drittens, was die Ventile oder Klappen anbetrifft, sind solche leicht zu machen, und schliessen ziemlich accurat. Alleine wenn die Gewalt sehr groß ist, drucket und zerquetschet es das Leder gar bald, und ist immer etwas zu flicken und zu bessern. Ja was das Vornehmste ist, so bleibet alles leichte auf der Fläche des Bodens liegen, absonderlich wird Stein und Sand ins Leder eingedrucket, daß es das Wasser nicht wieder hinweg spühlen kan, und also das Ventil samt der gantzen Kunst falsch. Welches aber mit denen meßingenen, absonderlich wie sie *Tabula XXXVIII. Figura XIV. XV. XVI.* gezeichnet sind, nicht zu besorgen.

Zum vierdten, ist wegen des Kolbens und dessen Stange zu melden: daß solche vermittelst der Kurbel nicht perpendicular hernieder gehen, sondern bald auf diese, bald auf jene

Seite

Seite drucken muß, wie solches schon im Theatro generali *Tab. XXXI. Figura XVI.* und *XVII.* bey der Friction gezeiget. Da aber der Kolben mit einem Charnier an die Kolben-Stange befestiget, so kan dennoch der Kolben ziemlich accurat gehen. Alleine, wenn es aneinander feste ist, wie hier des Furtenbachs Figur, so muß Kolben und Stiefel Gewalt, und grosse Friction leiden; daher solches auf die Art, wie ichs besagten Orts *Figura XVI. Tab. XXXI.* mit der Scheibe verbessert, geschehen kan. Oder nach des Herrn Sturms Angeben *Figura XVIII.* Oder wie ich solches im andern Theil dieser Hydraulic thun werde; Denn wenn der Hub etwas hoch, und die Kolben-Stange kurtz, so habe gesehen daß ziemliche starcke Stiefel oder Kolben-Röhren dadurch sind zersprenget worden, also daß Herr Sturm deswegen billig Ursache gehabt sich um eine Verbesserung zu bemühen, welche auch, wenn sie recht angewendet wird, nicht zu verachten ist, absonderlich wenn man durch eine Kurbel mehr als einen Kolben treiben wil; wie auch seine Figur, die er mit zwey Kurbeln giebet, und im Theatro generali *Tabula XXXII. Figura IV.* zu sehen ist, wegen der vielen Zähne und Getriebe den Vortheil wieder übern hauffen wirfft, absonderlich wenn die Kurbeln also ordiniret seyn solten, wie er sie denen Miscellaneis Berolin. gezeichnet einverleibet. Und halte ich dahero eine Scheibe, die man ausser dem Cylinder oder Kolben-Röhre zwischen zwey Balcken lauffen lässet, auch beliebig enger und weiter schrauben kan, am besten und bequemesten. Auf solche Weise kan die Stange kurtz seyn, und gehet alle Friction in die Scheibe, hingegen der Kolben gehet allemahl perpendicular.

§. 211.

Weil der Furtenbach die langen Stiefel verwirfft, und hingegen die grossen und weiten recommendiret, so ist nur mit wenigen zu melden:

Daß zwar alzuenge Stiefel nichts nutzen, aber alzuweite noch weniger.

Die Ursache ist bereits vorhero schon in diesem Buch angeführet worden. Dahero hat ein jeder Künstler hauptsächlich auf die Höhe, dahin er das Wasser treiben wil, zu sehen; denn je höher, je enger die Stiefel seyn müssen.

Hierbey findet sich auch die Verzeichniß eines vierfachen krummen Zapffens; alleine wenn die Stiefel weit, die Höhe und die Gewalt groß, wird ein solcher Zapffen, wenn er auch gleich vom besten Eisen, dennoch keinen Bestand haben. Denn gegossen Eisen dienet hierzu gar nicht, und einen solchen Zapffen so sehr starck zu schmieden, ist schwehr, ja fast unmöglich, es können aber andere Mittel ausgefunden werden, daß es gnugsamen Wiederstand giebet.

§. 212.

Eine besondere Art eines Druckwercks mit einem gantz metallenen Kolben ohne Leder.

Diese Invention ist des Ritters Morland in Franckreich, dadurch er die Druckwercke zu verbessern gesuchet, und solche in seinem Buch *Elevation des Eaux* beschrieben. Herr Hoff-Rath Wolff hat selbige *in Element. Hydraulicis pag. 813. Tab. III. Fig. 37.* Hier aber ist sie *Tab. XLIII. Fig. I.*

AB eine runde Röhre, bey dem Autore aber ein viereckigter Kasten, statt des sonst runden Stiefels, welcher unten und auf den Seiten mit Ventilen und Steig-Röhren, wie sonst gebräuchlich, versehen, der Kasten hat eben auch eine Decke *CD* mit einem Faltz, daß man solchen fest machen und anschrauben kan, daß weder Lufft noch Wasser darzwischen durchgehet, noch auch die Gewalt ihn absprengen kan. In diesem Deckel ist ein rundes Loch *EF*, und durch selben gehet ein gleich dicker und runder Cylinder *G* welcher statt des Kolbens dienet, die Oeffnung zwischen der Platte und Kolben wird mit Leder verwahret.

Die bleyerne Platten oder Gewichte, so Morland an die Stange geordnet, sollen darzu dienen: daß sie zugleich mit drücken, und der Gewalt des Wassers Widerstand thun helffen. Und damit die Stange und der Embolus recht perpendicular gehen, hat er zwey umlauffende Scheiben *J K* gemacht, darzwischen sie in Faltzen gehen.

§. 213.

Die Verbesserung sol hierinne bestehen:

1. Daß ein viereckigter Kasten, der gleich oder ungleich seyn mag, eher und besser zu machen als ein Stiefel, der inwendig durchaus accurat gleich, glatt und weit seyn muß, und also schwehr zu bohren; noch mehr Arbeit aber accurat auszuziehen kostet.
2. Daß ein solcher metallener Cylinder, der statt des Kolbens ist, viel leichter zu drehen und zu giessen, auch wenn er sich abgenützet, eher wieder zu corrigiren, als inwendig ein dergleichen Stiefel.
3. Auch nicht so leichte wandelbar wird, als ein Kolben mit Leder.
4. Und nicht so viel Friction habe als die ordinairen Kolben.

§. 214.

Dieses ist die gäntzliche Nachricht des Inventoris, wobey aber noch unterschiedliches zu erinnern vorfället, als:

(1.) Wegen des viereckigten Kastens, bey welchen ich rathe, daß man statt dessen einen runden Cylinder brauche, weil solcher viel leichter zu machen, sowohl wegen Auffassung des Deckels, so accurater auf der Dreh-Banck geschehen kan, als auch wegen der Haltung, da ein viereckigtes Corpus leichter auseinander getrieben wird.

(2.) Wegen des Leders, da er gar keine Anweisung, weder durch den Riß noch einige Worte thut, wie es bey dergleichen Dingen geschehen muß, absonderlich da es das nöthigste am gantzen Werck ist; welches ich aber also anordnen wolte:

Fig. L. ist der Deckel in Profil, dadurch der Kolben *G* gehet, die Oeffnung *c d* und *e f*, so oben in *c d* etwa $\frac{1}{8}$ Zoll weiter als unten in *e f*. Machet aus einem guten Leder, so in Wasser dauert, einen abgeschnittenen Kegel, nach einem solchen Schnitt, wie *Figura M*, oder lasset euch einen solchen Kegel *N* beym Drechsler drehen, der sich in diese Oeffnung *c d e f* schicket, daß er um die Dicke des Leders oben bey *h i* und unten um ein merckliches kleiner sey als der Kolben, über diesen Kegel leget euer nasses und zuvor wohl eingeweichtes Leder *k*, damit es bey der Näsſe sich nicht weiter auseinander geben und zu weit werden kan, falset es auf beyden Seiten *m n* und *o p Fig. M.* da es übereinander gehet, wohl ab, klopffet es mit einem Hammer fein glatt und rund auf dem Holtz und hefftet es, doch daß die Stiche *r s* nicht durch gehen, aufeinander, schlaget ferner mit dem Hammer auf einem Amboß, den obern Rand des Leders, daß ihr einen Rand bekommet wie *t u* bey *Fig. P.* machet über diß noch ein dergleichen Leder, ob es schon nicht so breit ist, beyde diese Leder schraubet in den Deckel des Stiefels, das eine unten, das andere aufwärts, wie *Fig. Q R*, und zwar vermittelst eines meßingenen Ringes *T* mit Schrauben.

Als bey *Figura Q R* ist *a b* der Deckel, *g* der Kolben, *d e* das unterste Leder, *f h* das oberste Leder, *i k* die Schrauben auf dem meßingenen Ring und durch beyde Leder. Damit auch das obere Leder allezeit mit Wasser bedecket sey, und keine Lufft durch kan, muß noch ein metallener Ring *m* auf dem Deckel fest gemacht werden.

Hierauf stecket den Kolben oder meßingenen Cylinder hinein, und lasset das Leder trocken werden, alsdann nehmet bey gantz gelinder Wärme 4 Löffel Baumöl, 4 Löffel Unschlit, und $\frac{1}{2}$ Löffel Terpentin, lasset alles wohl untereinander zugehen, und bestreichet diese Leder laulicht, ja nicht zu heiß, in und auswendig, so lange als sie etwas an sich ziehen wollen.

Wollet

Wollet ihr solche Leder in Vorrath bereiten, könnet ihr von Holtz ein Paar Böden machen lassen, das Leder mit dem Rand *P t u* mit Nägeln verlohren aufhefften und den Kegel hinein stecken bis es trocken wird.

§. 215.

Bey einen grossen Kolben dörffte es auch also, und vielleicht noch bequemer und hurtiger angehen.

Es wäre der Kolben im Diametro 5 Zoll, so schneidet aus guten Leder eine Scheibe *V* von 6 Zoll, und in der Mitte ein Loch von 3 Zoll, auch nach Befinden und Dicke des Leders kleiner oder gröſſer, nehmet einen von Holtz gedreheten spitzigen Kegel *W*, der unten etwan $3\frac{1}{2}$ Zoll, oben aber bey $5\frac{1}{3}$ Zoll dick und bey 4 Zoll lang, arbeitet das nasse Leder durch Ziehen und Klopffen so lange um den Kegel, bis es auf 1 Zoll wie *s t* anlieget, der übrige Rand kan zwischen zwey Bretern wie *m n*, durch etliche Schrauben *o p* eingepresset werden, bis es trocken wird, *r u* zeiget die lederne Scheibe zwischen denen Bretern. Wenn es in solcher Positur trocken, nebst noch einem dergleichen, und also beyde zuvor wohl mit Oehl getränket werden, können selbige auf den Deckel wie vorige angeschraubet werden.

(3.) Wegen der Weite des Stiefels ist zu wissen, daß solcher nicht viel weiter seyn muß als der Kolben;

Weil sonst die Lufft so sich bey dem Druck comprimiret und im Zug expandiret, Verhinderung giebet, absonderlich im Anfang; denn die Lufft, so oben ist, kan nicht weichen.

(4.) Wegen der Gewichte ist zu erinnern:

Daß es nur angehet wenn ein Stiefel gebrauchet und absonderlich von Menschen gezogen wird; da sonst der Mensch aufwärts zu wenig oder gar nichts zu ziehen hätte, so wird die Krafft getheilet.

Als: es würde dem Kolben niederzudrücken 60 Pfund erfodert, wenn nun gemeldter Kolben, samt denen Gewichten, 30 Pfund schwehr, so hat der Mensch im Aufziehen 30 und im Niederdrücken auch nur 30 Pfund Krafft anzulegen, da er sonst auf einmahl 60 Pfund brauchen müste.

§. 216.

Von Druck-Wercken so das Wasser von unten hinauf in Stiefel drucken.

Dieses Druck-Werck ist bequem in tieffen Brunnen und an denjenigen Orthen zu gebrauchen, wo ich zwar die Krafft perpendicular durch die Stange appliciren kan, aber das Wasser vorwärts oder anderswo hinzuführen habe. Hiervon saget D. Becher also:

" Noch hat man eine andere Art von Pumpen, Appreſſion-Pumpe, da der Em- "
bolus unten auswendig an die Pumpe gehet, und in der Pumpe nur ein Ventil ist, "
welches auch sehr bequem. Denn man solcher Gestalt das Wasser krumm und gerade "
in die Pump-Röhre führen kan, dieweil der Pump-Stengel nicht in- sondern auswendig "
ist ausser der Pumpe, und kan man die Pumpen so hoch machen als man wil, und die "
Bewegung des Emboli unten bey dem Wasser thun, die man oben im Orificio der "
Pumpen thun muß. Man kan auch viel commoder zu den Embolis schauen. Der- "
gleichen Pumpe ist dem Churfürsten von Mayntz, Hanß Philipp, præsentiret worden, "
war eine Art von einem höltzernen Blasebalg, und hat über die massen viel Wasser "
gegeben. "

§. 217.

§. 217.

Solches ist nun nichts anders als was Bœckler in Theatro Machin. No. 89. in Perspectiv zeiget, ich aber hier nebst Bœcklers Figur *Tab. XLIV. Fig. I.* in Profil vorstelle. Als:

A B C D ist ein meßingener Stiefel, oder Cylinder, da nahe bey dem Umfang *A B* ein Ventil eingesetzet ist, und oben auf dem Stiefel die Steig-Röhre *F G H* angeschraubet, welche gerade, krumm, oder wie es nöthig, biß zur verlangten Höhe kan geführet werden.

Der Kolben *J* aber, so ein meßingener Cylinder ist, und accurat in dem Stiefel eingedrehet, hat in der Mitten ein weites Ventil oder Klappe, unten aber einen Bogen *K* damit er an die Stange oder Stab *L* befestiget, und der wieder in den eisernen Rahmen *M N O P* bey *Q* eingeschraubet ist, da alsdenn bey *R* ferneres Zug-Werck durch Ketten oder Stangen kan appliciret werden. Und damit der eiserne Rahm keine Friction oder zum wenigsten doch nicht so viel habe, sind in denen Armen und Löchern *S T* bewegliche Scheiben eingesetzet.

§. 218.

Ein solches Druck-Werck mit viel leichtern Kosten zu machen.

Figura III. habe es also geordnet:

a b c d ist ein meßingener Stiefel so bey *a b* ein Ventil hat, unten aber auf einer Stellage bey *c d* ruhet, *e* ist der Kolben mit dem Ventil auf die Art zugerichtet, wie *Tab. XXXIX. No. 8.* zu sehen; wiewohl ichs vor beständiger und besser halte, wenn er gantz von Meßing, wie bey *Fig. I.* und *II.* ist. Solcher Kolben wird an die Stange *f* mit Charnieren befestiget, und durch den Hebel *g h* vermittelst der Stange *h* und Handhabe *i k* beweget, oben aber auf die meßingene Röhre *a b* wie der höltzerne *l m* aufgesetzet, so hoch als es nöthig ist.

Der Nutzen und Vortheil dieses ersten Druck-Wercks ist:

1. Daß man den Kolben niemahls ledern darff, und obgleich etwas Wasser durchgehet, es doch keine Ungelegenheit machet, weil es gerade zurück gehet ins andere Wasser.

2. Weil man nicht eine so genannte Gurgel an die Stiefel machen darff, welches öffters Schaden leidet.

3. Daß die Krafft durchs Ziehen appliciret wird, und nicht durchs Drücken, und also eine schwache Stange, Kette oder Seil dienet; dahingegen bey andern Druck-Wercken es starcke Bäume seyn müssen, wenn es tieff bis ins Wasser hinab ist, und doch grosse Gewalt sol ausgeübet werden.

Sonsten achte es hier vor einen grossen Fehler, wenn die Steig-Röhren so enge wie bey *H* sind, weil es bey schnellen Hub, welches solche Machinen erfodern, damit nicht so viel Wasser neben dem Embolo durchgehet, gewaltigen Widerstand verursachet, welches bey weiten Röhren nicht geschehen kan, wie unten noch mehr sol erinnert werden.

§. 219.

Von Druck-Wercken da der Kolben seitwärts oder horizontal drucket.

Es hat dergleichen Lorinus in seiner Fortification L. V. c. 12. perspectivisch entworffen, so ich aber um Deutlichkeit willen in Profil darstelle, in *Tabula XLIV. Figura IV. V. VI.* und *VII.*

Fig. IV. ist *A B C D* der Stiefel, so bey *AB* auf etliche 40 Grad schreg abgeschnitten, und mit Böden, so meist in der Mitten eine Oeffnung mit einer Ventil-Klappe *e f* hat. *G* ist der gantz meßingene Kolben, so ebenfals bey *H* eine Klappe hat, bey *J* aber ein Charnier mit einer eisernen Stange, dadurch er beweget wird. Uber dem Stiefel *A B C D* ist ein Stück Röhre *K L M N* gestossen und befestiget, darauf die Steig-Röhre *O P* stehet. Wenn der Kolben *G* zurück gezogen wird, so thut sich die Klappe *H* auf, und wird das Wasser in die Steig-Röhre getrieben.

Fig. V. ist von gleicher Art, nur daß ich das letzte Ventil *Q* oben in die Steig-Röhre gesetzet.

Fig. VI. ist das vorderste Stück oder Deckel auf dem Stiefel mit seinem Rand und Schrauben-Löchern.

Fig. VII. ist der Kolben mit dem Ventil.

Die Bewegung dieser letzten Druck-Wercke ist bey der *IV. Figur* angewiesen, da durch einen Schwengel *S* der Wag-Balcken *T V* und von diesem der Kolben *G* beweget wird.

§. 220.

Ein doppeltes Druck-Werck da der Kolben im Auf- und Niedergehen Wasser giebet.

Der Inventor ist der Sohn des bekandten de la Hire zu Pariß, und ist genommen ex Historia Soc. Reg. Scient. 1716. Die Figur hiervon ist *Tabula XLIII. Fig. II.* zu sehen, da *A A A* das Corpus der Wasser-Kunst. *D* der Embolus. *C* die Stange an selbigen. *E* die Röhre durch welche das Wasser an sich gezogen wird. *F F* die beyden Ventile, dadurch es so wohl über als unter dem Kolben in dem Stiefel kömmet und nicht wieder zurück kan. *G* die Röhre, darinnen es in die Höhe steiget. *H H* die beyden Ventile, dadurch das Wasser aus dem Stiefel in die Steig-Röhre *G* tritt. *P* die Oeffnung, dadurch das Wasser in die Steig-Röhre tritt.

Das Vornehmste aber bey dieser Spritze ist, wie die Stange am Kolben oben zwischen *a c* also zu verwahren, daß sie willig gehet, und doch kein Wasser noch Lufft durchgehet, noch sich ausarbeitet, wovon aber nichts gedacht wird.

Ferner sind die Ventile nicht wohl angebracht, weil solche horizontal hangen, und also sich nicht durch ihre Schwehre aufschliessen, sondern erst vom Wasser müssen angedrucket werden. Wie viel Ungelegenheit aber solches verursachet, werden diejenigen am besten wissen, die dergleichen versuchet haben.

Es kan aber solchen leicht abgeholffen werden, wenn man den Anschlag nur etwas schreg durch einen a parten Ring machet, wie *Fig. III.* zu sehen.

Auch findet sich bey dem Zusammensetzen vielerley Schwierigkeiten, wie bey *N* und *K* zu sehen.

Uberdiß wil diese wie auch die folgende Machine einen sehr geschickten Mechanicum haben, und wenn er alles aus dem gantzen machen oder löthen wil, wie es in Riß vorgestellet ist, nimmermehr zu Stande kommen wird.

§. 221.

Andere Art eines Druck-Wercks so durch eine Zug-Stange im Auf- und Niederziehen Wasser giebet.

Sogleich da ich im Begriff bin diese Machine zu beschreiben, hat mir ein Curiosus aus Schlesien diese Invention, so auch hier *Tab. XLIII. Fig. III.* gezeichnet, nebst einem Catalogo von unterschiedenen andern Inventionen zugesandt. Ich bin aber darinnen unglücklich, daß diesen Brieff verleget, dahero dessen werthen Nahmen, samt den Ort seines Auffenthalts aus der Acht gelassen. Daß er aber einen guten mechanischen Verstand habe, zeiget so wohl dieses, als der Catalogus etlicher andern Inventionen.

Die Machine bestehet erstlich aus zwey Haupt-Stiefeln *B* und *D*, so vermittelst eines Wind-Kastens *A* miteinander verbunden sind. *GG* sind zwey gantz gleich dicke Stangen, da an jede ein Kolben *F* nach der Art *Tab. XL. No. 6.* angeschraubet. Dieser Kolben operiret nicht nur unter sich, eben auf die Art wie sonst gebräuchlich ist, daß er bey dem Auffziehen das Ventil *J* aufhebet, das Wasser hinein läßet, und bey dem Niederdrucken solches durchs Rohr *K* hinaus stösset, sondern er operiret auch über sich, indem er bey dem Niederdrucken das Wasser durch die Klappe *L* in Rohr *C* und folgends durchs Rohr *M* im Stiefel *B* ziehet, bey dem Aufzug aber, da sich das Ventil *K* schleust, das Wasser durchs Rohr *N* in den Wind-Kessel stösset.

Wie die Stange *G* im Deckel *H* zu verwahren sey, hat weder dieser Herr Inventor noch auch Herr de la Hire einige Anzeigung oder Meldung gethan da es doch eines der vornehmsten und wichtigsten Stücke ist. Es kan aber auf diese Art gemachet werden, wie ich solches bey der ersten Tafel angewiesen.

§. 222.

Dritte Art eines Druck-Werckes mit einem Stiefel und Kolben-Stange, so gleichfals im Auf- und Niederschieben Wasser giesset.

Die Zeichnung hiervon findet man *Tabula XXXVII. Fig. V.* in Profil vorgestellet.

Wer der Erfinder, ist mir nicht wissend, ohne daß mich vor etlichen Jahren ein guter Freund versicherte, daß ein gewisser Künstler in Dännemarck sich einer solchen Invention zu einer Feuer-Spritze bedienet, so aber sehr geheim damit gewesen.

Das gantze Geheimniß aber kömmet auf zwey ungleich weite Cylinder an, davon der eine halb so weit als der andere, nemlich: *A B C* ist der unterste oder weite Cylinder, auf diesem wird ein eben so langer, aber nur halb so viel Wasser haltender, geschraubet, durch etliche Schrauben *a b* und unterlegtes Leder. Jeder von denen Cylindern oder Stiefeln hat seinen eigenen Kolben, beyde aber sind an einer Zug- oder Kolben-Stangen befestiget.

Der

Der Kolben aber in dem weiten und untersten Stiefel *E* hat ein Ventil in sich, so entweder nach der neuesten Art wie No. 1. *Tabula XXXVIII.* zu sehen, oder wie No. 7. auf dieser Tafel erscheinet, gemachet ist. Der obere Kolben *J* aber ist wie ein ordinairer Kolben in einem Druck-Wercke. *F* ist die Steig-Röhre.

Die Operation geschiehet also:

Wenn der Kolben *E* das Wasser durchs Ventil *D* im Stiefel und auch über sich in *L* gebracht hat, und wieder aufs neue in die Höhe gezogen, so treibet ers durch die Röhre *F N*, der übrige Theil tritt hinauf in dem Stiefel *M*, erfüllet das Spatium so weit der Kolben *J* hinauf gehet; wenn nun der Kolben *E* wieder zurück herunter gehet, so findet er den Platz *O* auch mit Wasser ausgefüllet, und steiget solches durch ihm hinauf in *L*, da nun der Kolben *J* von oben herab kömmet, kan das Wasser so in *M* stunde, nicht weichen, sondern muß durch die Röhre *F N* hinaus fahren. Sol nun der Guß des Wassers æqual seyn, so muß *M* halb so viel fassen als *L*.

Wem solches nicht bekannt ist aus dem Theatro generali *Tabula LVII.* der nehme die Weite des kleinen Cylinders *G H* und mache damit *Figura P* einen Quadrat, ist *a c*, ziehe dadurch die Diagonal-Linie *a b*, so ist *a b* die Weite des grossen und *a c* oder *b c* die Weite des kleinen.

Wie beyde Kolben an die Stange *K L* zu befestigen, achte eben nicht nöthig zu beschreiben, weil sich solches leicht findet.

Es ist diese Art gewiß eine schöne und artige Invention, die sehr simpel ist, auch wenig besondere Einrichtung und Umstände brauchet, und werde ich selbst mit ehesten einen Versuch darvon machen, weil keine sonderliche und unnütze Kosten dabey anzuwenden.

§. 223.

Ein doppeltes Druck-Werck anzulegen, wie solches bey grossen Feuer-Spritzen gebrauchet wird.

Fig. 1. Tab. LV. sind in Profil

A und *B* die zwey Stiefel. *C D* die beyden Kolben. *E F* die beyden Kolben-Stangen. *G H* die beyden untersten Ventile. *J K* die Gurgeln an den Stiefeln. *L M* die Ventil in Gurgeln. *L M N* die Steig-Röhre, so unten doppelt, oben einfach. *O P* die unterste Wendung, so horizontal gehet, *Q* die oberste, so perpendicular gehet. *R* das oberste Rohr oder Ausguß. *T V W X* eine starcke Pfoste, darinnen die Stiefel eingelassen, daß sie sich nicht heben können. *α β* der Untersatz oder Banck unter den Stiefeln. *Z Z* eine starcke Pfoste, darauf das gantze Werck ruhet. *Y Z* zwey Schrauben, damit die beyden Pfosten *Y Y* und *Z Z* zusammen geschraubet und zugleich die Stiefel befestiget werden. *γ γ* der Wag-Balcken-Drückel, so in der Mitten zwischen zwey eisernen Aermen *S* mit einem Poltzen befestiget ist, durch dessen Auf- und Nieder-drücken die Kolben beweget werden. ♀ ist der Kessel.

§. 224.

Ein Druck-Werck mit einem einigen Stiefel, so aber dennoch continuirlich giesset.

Ist

Ist gezeichnet in Profil *Tab. XLV. Fig. II.*

A der Stiefel. *B* der Kolben. *C* das unterste Ventil. *D* die Gurgel. *E* das Ventil in der Gurgel. *F* eine grosse oval-runde Kugel, so man den Wind-Kessel nennet, und unten bey *a b* auf die Gurgel aufgeschraubet ist, oben aber bey *c d* auch eine Oeffnung hat, in welcher das Steig-Rohr *H J* feste geschraubet ist. Dieses Rohr gehet fast bis auf dem Boden des Wind-Kessels bey *H*. Wenn nun durch Niederdruckung des Kolbens das Wasser im Wind-Kessel getrieben wird, und nicht so viel oben hinaus kan, als hinein kömmet, so sammlet es sich im Kessel und presset oben in *G* die Lufft zusammen, als wie eine Feder. Wenn nun der Kolben wieder zurücke gehet, so schliesset sich das Ventil *E*, und die zusammen gepressete Lufft breitet sich wieder aus, stösset das Wasser zum Rohr hinaus, und machet, daß es ohne Aufhören, so lange nemlich der Kolben wieder Wasser zubringet, giesset.

Es ist aber zu wissen, daß solche Spritzen nicht so hoch gehen als eine Spritze mit gleicher Krafft, die keinen Wind-Kessel hat, und nur beym Niederdrücken giesset. Denn gleichwie das Wasser getheilet wird, so auch die Krafft, ja je gröſſer der Wind-Kessel, je bessern Effect thut solcher, und je gleicher ist der Ausguß vom Wasser.

§. 225.

Von denen beweglichen Wasser-Röhren.

Weil bey denen Wasser-Künsten vielmahlen vorkommet, daß die Wasser-Röhren müssen gedrehet und gewendet werden, absonderlich bey Feuer-Spritzen, wie solches bey *O P Q Fig. I. Tab. XLV.* zu ersehen; so wil, damit es deutlicher werde, solches noch etwas gröſſer in Profil *Figura III.* vorstellen. Als:

a b ist ein Theil der einen Röhre, so bey *a* und *b* starcke und dicke Platten, nach Befinden der Röhre hat, in welche *e* und *g* zwey Muttern eingeschnitten sind zu zweyen Schrauben, *c d* ist das Ende der andern Röhre, und zwar so klein, daß es sich in die Oeffnung *b* als ein Zapffen hinein schicket, und darzu noch wohl eingerieben ist, daß es Wasser hält. Bey *e f* ist ein runder Ring an der Röhre, so um und um gehet, auf solchem lieget ein beweglicher Ring *i k*, gleichfals mit zwey Lappen, deren Löcher accurat mit denen Muttern *c g* überein kommen, und daß dieser vermittelst zwey Schrauben kan in das andere Theil der Röhre *a b* angeschraubet werden. Auf solche Weise kan das Rohr *c d l m* umgedrehet werden, und doch kein Wasser darzwischen hervor kommen.

Es kan auch das Stück Röhre einen Ring zugleich haben, der um und um gehet, wie *e f* im andern Theil, und zwischen beyde ein gutes derbes Leder geleget werden.

§. 226.

Ein Druck-Werck mit einem Stiefel und Windfang nach des Autoris Art, die er bey kleinen Spritzen brauchet, so in einen giessen.

Es ist solches in Profil *Tab. XXXVI. Figura VII.* gezeichnet.

A B C der Cylinder oder Stiefel. *D* der Kolben, nach *No. 7.* der *XL. Tab.* gemachet, welcher nicht eintrocknet. *E* ist das Ventil im Stiefel. *F* ein Deckel von dünnen Meßing, mit vielen gantz kleinen Löchern, daß zwar Wasser, aber nichts Unreines hinein

kan

kan. *m G* die Gurgel und Ventil, *A B H J* der Mandel oder Wind-Fang, so sehr wohl verwahrt seyn muß, daß weder Wasser noch Lufft heraus kan, ohne durch die Röhre *K L* oder das Steig-Rohr. Dieses alles stehet in einem küpffernen Kessel mit Wasser. Wenn nun der Kolben *D* das Wasser durchs Ventil *E* in den Cylinder gezogen und wieder hernieder gedrucket wird, so weichet das Wasser durch die Gurgel *G* in den Conischen Cylinder *A B H J*, und weil durch das Rohr so auf die Röhre *K K* geschraubet ist, nicht so viel und geschwind weg kan, als der Kolben lieffert, so tritt es im Conischen Cylinder in die Höhe und presset die Lufft zusammen, die über dem Wasser stehet, damit wenn der Kolben wieder Wasser anholet, die Lufft inzwischen sich wieder ausbreitet und den völligen Sprung des Wassers unterhält. Die äusserliche Figur dieser Spritze ist in einem a parten Tractat und aus diesem denen Breßlauischen Sammlungen der Natur-Geschichte einverleibet, zu finden. Ich wil aber künfftig die gantze Machine, wenn ich von Feuer-Spritzen handeln werde, accurat nach allen Theilen und Stücken beschreiben.

§. 227.

Eine andere Wendung zu denen Wasser-Röhren.

Sie ist gezeichnet *Tab. XLV. Fig. IV.*

Da *a b c d* eine Röhre, so in *a b* einen Ansatz oder Platte und oben in *e* eine Schraube hat, die erstlich viereckigt ist, und eine Platte mit dergleichen Loch, oben darüber eine Schraube. An dieses Rohr *a b e* wird eine runde Kugel so in *i k* ebenfals eine Platte hat und auf *a b* wohl angedrehet, in *e* aber an die Schraube sich schicket, vermittelst der Mutter *l m* feste geschraubet, doch so, daß sie sich umdrehen lässet. Zwischen *i a* und *k b* als auch bey *l m* können Leder geleget werden. An der Kugel *a b l m* ist wieder ein ander Rohr, in welches das Wasser aus der Röhre durch die Oeffnung *g h* kömmet.

§. 228.

Die dritte Art einer Wendung zu Wasser-Röhren.

Diese bestehet erstlich aus zwey runden Scheiben *A B Fig. V.* so inwendig hohl als wie eine Büchse ausgedrehet sind, da an jede ein Rohr als *C* und *D* gelöthet ist. Die eine Scheibe *A* hat inwendig einen Rand *m n*, daß sie sich nicht verschieben können. Die beyden Büchsen aber werden aufeinander gesetzet, wie *Fig. VII.* in Profil zu sehen ist, und hernach mit einer solchen Klammer oder Zwinge *Fig. VI.* zusammen geschraubet, doch so, daß die Schraube *E* mit ihrer Spitze accurat der Spitze *F* gegenüber stehet, beyde aber in centro derer Büchsen. Die Spitzen müssen aber nicht scharff sondern stumpff und rundlich seyn.

§. 229.

Ein Druck-Werck auf einen Strohm anzulegen, da das Wasser offt etliche Ellen aufläuffet, daß man das Rad und Kunst nicht anders als auf Schiffe anbringen kan.

Ich halte davor, daß man zu Brehmen das grosse Wasser-Rad darum angeleget hat, damit man bey hohen und niederen Wasser keiner weitern Mühe nöthig, absonderlich weil alles im vollen Strohm muß gebauet werden, und man keine Uberschuß-Wehre hat; dannenhero auch alle Mühlen, so nechst an diesem Rad über dem gantzen Strohm unter denen Brücken seyn, auf Schiffen stehen, ausser die Walck-Mühle, so aber ein abscheuliches gros-

ses Panster-Werck ist, und etliche Ellen hoch kan gehoben werden, dessen Beschreibung künfftig im Theatro von Mühlen, vorkommen wird.

Ob nun schon ein Druck-Werck oder Wasser-Kunst auch mit einem solchen Panster-Rad könte gemachet werden, würde es doch viele Umstände und grosse Aufsicht erfodern. Dahero habe gedacht:

Wie eine solche Kunst auf eine Schiff-Mühle anzulegen, mit welcher die Röhren auf- und ab-steigen können?

§. 230.

Eine Wasser-Kunst oder Druckwerck auf zwey Schiffe zu bauen, so von Steigen und Fallen des Wassers nicht incommodiret wird.

Das gantze Werck kömmet darauf an:

Wie die Röhren, darinnen das Wasser hinauf steigen muß, von denen Stiefeln anzuordnen seyn?

Derowegen ich vorjetzo auch nicht wie die Kunst aufs Schiff zu bauen, sondern nur was die Röhren anbetrifft, zeigen wil.

Erstlich muß man wissen: Wie hoch das Wasser zum höchsten steiget? um selbige Gegend, oder lieber noch höher, können die Röhren horizontal fortgeführet werden.

Als *Tab. XLIII. Fig. IV.* sey *AB* ein Schiff, darauf die Kunst stehet, das Rad und andere Schiff lasse vorjetzo weg. *C* sey die Steig-Röhre, darein das Wasser von dem Stiefel kömmet, so in *D* ein Gewinde oder Charnier hat, so wie *Tab. XLV. Fig. III.* beschaffen, oder sonst bey denen Feuer-Spritzen zu sehen, das Rohr gehe alsdenn in die 6 bis 12 Ellen fort, nemlich *DE* und in *E* sey wieder dergleichen Charnier, alsdenn die Röhre *F*, etwa in die 3 oder 4 Ellen lang, und habe in *G* das dritte Charnier oder Wendung, an dieses können nun die folgenden festen Röhren angestossen seyn, davon *GH* die erste ist, so auf einem Balcken lieget, oder an einer Mauer, auch wie es sonst geschehen kan, ruhet.

Auf solche Weise mag das Schiff steigen oder sincken, so werden die Röhren keinen Schaden leiden, sondern sich alle darnach biegen.

Das Stück *EF* ist zu dem Ende, weil öffters die Ancker etwas nachgeben, so würden die Röhren Schaden leiden, wenn solche nicht von *E* nach *J*, oder von *J* nach *E* sich geben könten.

Die Röhren müssen von Kupffer und in Feur übereinander gelöthet seyn, so werden sie eine grosse Gewalt ausstehen.

Auf diese Art kan man mit leichten Kosten, ohne was die Schiffe und Künste anbetrifft, einer gantzen Stadt ein höchst-nützliches Werck aufrichten, so in gröSten Ströhmen, wo weder Uberschuß- noch Flügel-Wehre anzubringen, bey hohen und niedrigen Wasser, ohne einiges Menschen Hülffe das seine præstiret.

Solte auch der Strohm alzuhefftig anwachsen, darff nur die eine Röhre losgeschraubet und das Schiff mit der Kunst dem Wasser, so hoch als es heben wil, überlassen, oder beyseite gefahren werden, welches auch Winters-Zeit in grossem Frost und Eißfahrt geschehen kan, daß man das Schiff in Sicherheit bringet.

Bey *Figura V.* ist in Profil angezeiget, wie die Wendung oder Charniere gemachet, so aber mit denen ordinairen bey denen Feuer-Spritzen gäntzlich übereinkommen, nur müssen diese nach Proportion der Grösse mehr Schrauben und gnugsame Stärcke haben.

Das

Das XIII. Capitel.

Von Capsel- oder Büchsen-Künsten.

§. 231.

Capsel-Künste, sind eigentlich Druck-Wercke, die das Wasser durch Drücken und Pressen über sich bringen, aber weder Kolben noch Stiefel haben, wie die ordinairen Druckwercke, sondern ihre Operation meist in einer verschlossenen Capsel, Büchse oder Kasten ausüben. Es sind derer Capsel-Künste vielerley Arten inventiret, aber bishero wenig gebrauchet worden, die Ursache ist, weil sie alle miteinander einen grossen Fleiß und Accurateſſe erfodern, aber doch bald und leichte wandelbar werden, und durchaus kein unrein noch sandig Wasser leiden. Derowegen man davor achten dörffte: Es hätten solche gäntzlich können weggelassen werden.

Alleine, weil sich doch viel brave Männer damit Mühe gegeben, und sie vielen Büchern einverleibet, als hat man solche nicht nur der historischen Wissenschafft, sondern auch um der besondern Erfindungen willen, und daß viele daraus groß Wunderwerck gemachet, theils weil sie den Riß, indem solcher meist obſcur gezeichnet, theils auch weil sie die Fundamenta hiervon nicht verstanden, nicht weglassen, sondern die leichtesten und beqvemsten anführen wollen, noch viel deutlicher und vollkommener als bisher geschehen, durch solches vielmehr eine Erkäntnis zu machen, als zur Imitation.

§. 232.

Eine Capsel-Kunst mit zwey gehenden Rädern, von D. Bechern Machina Pappenheimiana genannt.

Den Anfang mache mit derjenigen, die ich noch eine von leichtesten zu machen und vor die beständigste in der Dauer halte, wovon D. Becher im Bericht von Wasser-Wercken §. 16. saget, daß sie ein Wasser-Schloß und Machina Pappenheimiana genennet würde, wolle sehr fleißig gemachet seyn, gebe viel Wasser, aber nicht hoch.

Solche Machine hat erstlich Frantzösisch beschrieben *P. Joh. Leurechin*, Soc. Jeſ. in Recreationibus Mathematicis, und aus diesem Daniel Schwender, in seinen mathematischen Erqvick-Stunden Part. 13. Quæst. 8. und *Caſpar Ens* in Mathematico Thavmaturgo Prob. 93. Med. 7. ferner *Caſpar Schott.* in Hydraulica Pnevmatica P. II. Icon. XII. fig. XX. p. 222. welcher schreibet, daß P. Kircherus solche zu Mayntz gesehen, daß sie aus einem Faß oder Brunnen das Wasser mit grosser Gewalt heraus gestossen, daß sie billig *Hydracondiſterium*, vom Wort ὕδωρ, so Wasser, und ἀποντίζειν, ausspeyen, könne genennet werden.

§. 233.

§. 233.

Alle diese oberzehlte Autores haben schlechte Figuren vorgestellet, und ist des Schottens seine, als die beste, dennoch wegen der Zähne auch falsch. Ich habe es auf der *Tabula XLVI.* weitläufftig und deutlich angezeiget, daß man es, wenn Fleiß darzu kömmet, leichte wird zu Stande bringen können.

Es bestehet aber solche aus einer ovalen Büchse und zwey dicken Rädern, deren Zähne accurat ineinander greiffen. Als:

Fig. I. sind *A* und *B* die zwey Räder, jedes mit 6 Zähnen, so in einer ovalen Büchse *C D E F G H* stehen, und auf beyden Seiten bey *G* und *H* accurat mit ihren Zähnen anstreichen, daß kein Wasser darzwischen durchkan. Diese Zähne werden also abgetheilet:

Suchet eine Circul-Linie auf der Fläche, daß ihr 12 Circul, welche mit der äusserstem Peripherie auch die äusserste Linie *m l r* des Rades und auch alle einander in der Circul-Linie, so durch ihr Centrum gehet, anrühren, als wie die beyden Circul *n o* und *p*, und schneidet allezeit eine Scheibe gantz aus, als wie *p*, die andern machet nur oben rund, als: *J K* sind zwey solche Circul-Linien, da die bey *l* und *m* die äusserste Peripherie des Rades berühren, *n o* aber die Circul-Linie, die durch alle Centra gehet. *p* ist der ausgeschnittene Circul; weil aber doch zwischen denen Zähnen etwas Spatium seyn muß, kan der Diameter eines jeden Zahns etwa um $\frac{1}{20}$ Theil kleiner genommen werden, und die Tieffe *q* etwas weiter.

Diese Räder werden bey 6 Zoll dick gemachet, auf die Art wie *Fig. II.* zu sehen, inwendig aber eine eiserne Welle *Q* so auf beyden Seiten accurate runde Zapffen hat.

Fig. III. sind im Grund-Riß die zwey Wellen *Q R*, davon die eine bey *Q* länger und mit einem viereckigten Ansatz ♀ versehen ist, eine Kurbel daran zu stecken. die andern Zapffen sind kurtz, als *a b c*, und müssen nicht durch die Platten gehen.

Diese zwey Räder mit ihren Wellen werden in ein Oval-Gehäuse eingeschlossen, welches accurat so hoch ist als die Räder dick sind, wie solches im Grund *Figura III.* da *A B* die Räder, *S* und S der Oval-Umschweiff, *V W* der Hinter-Boden, so feste an *S T* und *X Y* der Vörder-Boden, so accurat im Umschweiff innen lieget, daß kein Wasser durch kan.

Gemeldter Boden *X Y* und damit zugleich die zwey Räder werden vermittelst eines Eisens *Z Fig. IV.* mit Schrauben α und β zusammen geschraubet; Unten in *E F Figura I.* wird ein Rohr eingeschraubet, darinnen das Wasser hinauf steiget, und oben in der Mütter *C D* ein Rohr, dadurch es das Wasser wieder von sich spritzet.

Weil nun das Wasser starck gepresset wird, suchet es auch gewaltig den Ausgang, und habe ich auf diese Weise alles verwahret, bis auf die Welle daran die Kurbel kömmet, welche nach und nach das Loch weiter machet. Zu dem Ende aber habe eine meßingene dünne hohle Scheibe, die als eine Feder mit dem höhern Theil am Rad, mit dem andern aber am Deckel *X Y* anlieget, und den Austritt verwahret. Solche ist neben *Fig. III.* zu sehen bey 1 nach ihrer Fläche, bey 2 nach ihrer Höhlung, und bey 3 perspectivisch.

Fig. IV. zeiget die gantze Machine perspectivisch, ohne das Spritz- und Saug-Rohr. *d* eine Mutter zum Schrauben α und β.

Der Gebrauch ist dieser:

Wenn die Machine unten ins Wasser gesetzet, und mit der Kurbel das Rad *A* von *E* nach *G* getrieben wird, so gehet das andere Rad von *F* nach *H*, und das Wasser so zwischen den Zähnen *s r z m* stehet, nehmen sie mit sich fort, und bringen es oben bey ☉ und ♄ zu-

zusammen und weil es nicht wieder zurück kan, auch nicht bey *K*, so muß es durch die Oeffnung *C D* hinaus, und da unten das Wasser hinweg kömmt, entstehet ein Vacuum, so die äusserliche Lufft immer aufs neue mit Wasser erfüllet.

Das Vornehmste ist:

Daß die Räder aller Orthen recht genau anliegen, absonderlich in denen beyden Rundungen von ♄ bis ♃ und von ☾ zu ☉ deswegen auch besondre halbe Circul von Blech als gleichsam Federn eingeleget sind, damit solche recht scharff können angepasset werden.

Bey dem Grund-Riß *Fig. I.* sind vier Schrauben-Löcher als 1 2 3 4, hingegen bey *Fig. IV.* nur 2 geordnet; dieses kan bey kleinen, jenes bey grossen Büchsen statt finden.

§. 234.

Die andere Capsel-Machine, der Wasser-Riegel genannt.

D. Becher in obangezogenen Orth nennet eine Machine den Wasser-Riegel, und sagt, daß ihn Printz Ruprecht in Engeland erfunden, und sey eine Schieber, welcher eine eccentrische Bewegung mache und circular herum gehe, kein Ventil habe, hoch und rein Wasser gebe, sich aber bald ausschleiffe, wolle auch keinen Sand noch unrein Wasser leiden.

Ob ich nun schon keine Figur hiervon gesehen, so halte dennoch davor, daß es diejenige Machine sey, die *P. Schott* in Hydraulica Pneumatica in etwas gezeichnet, und sie dem Mathematico Bonaventura Cavallerio, Lectori Publ. auf der Universität zu Bononien zugeeignet, der, weil ihm die vorhergehende Machine *Tab. XLVI.* sehr unvollkommen geschienen, diese dargegen inventiret.

P. Schott hat solche gezeichnet *Fig. XXI.* Icon. XII. loc. cit. und solche weitläufftig beschrieben; er gestehet aber hernach, daß es schwehr seyn würde aus solcher Beschreibung die Structur und den Gebrauch zu erlernen. Dannenhero ich solche nach meiner Einbildung vorstellen wil, um zu sehen, wer es am deutlichsten zu Marckte bringen wird.

Schottens Figur und gantzes Werck ist hier *Tab. XLVII. Fig. XIII.* accurat nachgezeichnet, die meinige aber in der vorhergehenden.

1. Ziehet eine Circul-Linie, so groß als die Machine inwendig werden sol, als *a b c d Fig. I.*
2. Ziehet die Perpendicular-Linie *a c.*
3. Theilet die Helffte in 4 Theile.
4. Ziehet durch den ersten Theil vom Centro *E* durch *f* die Linie *b f d* mit *a c* winckelrecht.
5. Nehmet die Länge der Linie *b d*, traget solche aus *c* gegen *a*, wird seyn *c g.*
6. Ziehet aus dem Durchschnitt *f*, als aus dem Centro, mit der Länge *f g* einen Circul *g h i k.*
7. Setzet den Circul in *d*, ziehet mit der Weite *d g* den Bogen *d g b.*
8. Theilet die Linie *f g* in zwey Theile und traget ein Theil von *f* gegen *E*, wird seyn *i n.*
9. Ziehet aus *f* durch *n* einen Circul-Bogen; und dieses sind die Grund-Linien.

Machet hierauf einen Cylinder, nach Grösse des Circuls *g h i k* solcher sey *Figura II.* im Grund, machet zu rechten Winckeln eine Vertieffung hinein, die sey *a e g c b f h d*, daß solche durchaus von *a b* bis *c d* auf die Helffte der Dicke hinein lange, hernach die Stücken *a b e f* und *g h c d* arbeitet gantz durch, so bekommet ihr eine Figur

wie *Fig. III.* zu sehen ist, das Stück aber von *e f* biß *g h* hat die Länge des Circuls *c n Fig. I.*

In diese Oeffnung machet eine Regel nach *Fig. VI.* deren Höhe *c d* die Höhe oder Dicke *b f* des Cylinders hat, wie bey *Fig. III.*; Nehmet unten zwischen *e f Fig. VI.* so viel heraus, daß es mit der obern Fläche *m n* des Cylinders *Fig. III.* gleich wird, und die beyden Enden *g h* der Regel so weit können hin und her geschoben werden, daß sie allemahl mit dem einen Ende des Cylinders aussenher gleich seyn, wie *Fig. IV.* bey *a* zu sehen. Oben auf die Regel wird noch eine Oeffnung *a b Fig. IV. VI.* und *VIII.* durchgemacht, daß der Zapffen *b Fig. III.* und *g Fig. VII.* darinnen Platz hat, und an solchen kan hin und her geschoben werden. In den Cylinder kommt eine eiserne Welle wie *Fig. VII.* in Profil, da *c* das viereckigte Stück, so im Cylinder fest, *g* der Zapffen, so durch die Regel gehet, zwischen *a b* gehet *f* die runde Welle in dem Deckel, *m* der viereckigte Ansatz und Schraube zur Kurbel.

Zu diesen wird eine Büchse gemacht, inwendig wie der Circul *d g b c Figura I.* und so hoch als der Cylinder *Fig. III.* in *f* wird das Loch zur Welle gemacht, von *d* durch *g* biß *b* wird das Circul-Stück eingesetzet, daß der Cylinder und der Riegel knap daran streichen, über die Büchse aber im Deckel *Fig. X.* werden in den Lappen *a c d* die Muttern mit Schrauben *Fig. VIII.* fest gemacht, daß auch der Zapffen *b* im Deckel verdeckt stehe. Aussen an der Büchse wird auf der Seite in *p* ein Loch und Röhre gemacht, dadurch das Wasser in die Machine tritt, oben aber durchs Loch oder Röhre *q* hinaus spritzet. Der Cylinder wird durch eine Kurbel, so an die Welle *f g* bey *f* gestecket wird, umgetrieben; es kan auch durch Wasser, Wind, ꝛc. geschehen.

Fig. VIII. ist die Machine ohne Deckel perspectivisch zu sehen.

Die *III. IV.* und *VI. Figur* gehören zusammen, da bey *Fig. IV.* im Grund-Riß *A* der Cylinder, *B CD* die Capsel, *E* die Regel, *F* wo das Wasser eintritt, *G* wo es hinaus springet.

§. 235.

Die *XII. Figur*, so des *P. Schottens*, wil weiter nicht berühren; wer dieses nicht verstehen kan, mag jenes am angezognen Orthe suchen. Man siehet aber leicht aus seiner dunckeln *Figur*, daß die Beschreibung nicht viel leichter seyn wird.

Der Gebrauch dieser Machine ist:

Die Capsel wird fest gemacht in einer Stellage, daß die Welle horizontal zu stehen kömmt, das Rohr *p* gehet biß ins Wasser, das gehoben werden sol, wie alles *Figura IX.* äusserlich zu sehen; wird nun die Kurbel umgedrehet, so fasset die Regel mit dem Stück *M Fig. VIII.* das Wasser, so in dem Spatio *N* zwischen dem Cylinder und der Capsel und treibet solches in die Enge nach *g* hinaus, weil es wegen des Cylinders *L* so oben anstösset nicht nach der andern Seite in *O* kommen kan.

Das Fundament ist theoretice gantz richtig, alleine die Friction, so die Regel im Cylinder leitet, macht das Werck sehr schwehr, und reibt sich dahero leicht aus.

§. 236.

Eine Capsel-Kunst des Herrn Papini.

Es hat der Herr Papinus, Professor Matheseos zu Marburg, diese Machine inventiret und solche unter dem Titul: Rotatilis Suctor & Pressor Hassiacus (möchte

auf

auf deutsch heissen: Das Heßische Saug- und Druck-Werck) in denen Actis Eruditorum Lipsi. 1689. bekandt gemacht. Ferner in einem Französ. Tractat unter dem Titul: Recueil des Diverses Pices touchant quelques nouvelles Machines pour D. Papin. &c. Cassel 1695. 8vo. alda er wil, daß es sich besser schickte, solches die Heßische Pumpe zu nennen. Er hat die Machine in Großen verfertiget und vor Sr. Hoch-Fürstl. Durchl. des Herrn Land-Grafen zu Cassel, als einem diesem Studio, sammt andern Künsten und Wissenschafften höchst erfahrnen Fürsten, die Probe gemacht.

Diese Machine, sagt Papinus, bestehet aus einem eintzigen Cylindrischen Gefäße von geringer Tieffe, dergleichen *Tabula XLVIII. Figura I. II. A A A*, durch dessen Centrum eine Achse *B B* gehet, an welche Flügel *C C* gemacht sind, so von besagter Achse umgetrieben werden und accurat an dem Umschweiff anschliessen, und denselben doch nicht berühren, so gar, daß dennoch die Flügel, wenn auch das Gefäße nicht beweget wird, können umgetrieben werden. Hieraus siehet man, daß in so ferne gemeldete Achse zugleich mit denen Flügeln herum gehen sol, zugleich auch das in dem Gefäße *A A A* enthaltene Wasser nothwendig müsse umgetrieben werden, und daher ohne Aufhören vom Centro zurück weichen. Und dieses hat auch gleich Anfangs Cartesius in seiner Philosophie berühret, wenn er saget: Daß dieses gleichsam zum Gesetz und Richtschnur in der Natur sey, daß alle Cörper ihre Bewegung nach gleichen Linien müsten unterhalten, wenn sie bestehen solten, und also geschehe in dieser Circul-runden Bewegung ein unaufhörliches abweichen vom Centro und zwar nach der Regierung derjenigen, die den Circul berührten. Hieraus folget nun, daß wenn das Gefässe *A A A* recht feste zugemachet wird und einige Löchergen bey der Achse aufgelassen werden, durch welche das Wasser von aussen eindringen kan, und in dem Rande ein anderes Loch gemachet wird, an das ein Tubus *A D* nach der Richtung der rührenden Linien gemachet wird, so folget, daß das Wasser, wenn es in dem Gefässe *A A A* umgetrieben wird, durch die empfangene Krafft in den Tubum *A D* eindringet, und hernach so hoch steiget, als die Cörper, wenn sie durch dergleichen Schnelligkeit bewogen werden, nach derselben Regierung kommen können.

Wenn sich nun besagte Schnelligkeit von 32 Fuß gegen 1 verhielte (zumahl wann man der Lufft Widerstand abrechnet) so könte das Wasser 16 Fuß perpendicular aufsteigen, und nachdem die Schnelligkeit des Wassers viel oder wenig ist, so wird auch das Steigen in der Verdoppelung viel oder wenig austragen, (wie man solches bey dem Galilæo in seinen Dialogis Mechanicis sehen kan.) Man kan es auch gar leichte ausrechnen, wie viel Grad zu dieser Geschwindigkeit erfordert werden, wenn das Wasser so hoch, als man verlanget steigen sol. Und weil die Geschwindigkeit unaufhörlich kan vermehret werden, so ist auch keine Höhe so groß und hoch, da man nicht vermöge dieser Machine hinauf kommen könte, wenn man anders nur die Krafft hat, und von dem Widerstand der Lufft nicht abgehalten wird.

Diese Invention würde sehr grossen Nutzen haben, nicht alleine darinnen, daß man bey Lust-Häusern sich allerley Vergnügung und Ruhm durch Wasser-Wercke verschaffen könte, weil wenig Leute die Machine treiben, und auch in den erhabensten Orthen grosse Spring-Brunnen, wenn und wie lange man wolte, vorstellen könten; Allermaßen nun auch diese Machinen sehr simpel sind und auch wenig Röhren vonnöthen haben, deswegen sie auch wenig kosten werden, ohne nur, was man etwann auf die Wasser-Behaltnissen wenden muß, durch welche man hernach das in die Höhe getriebene

„ Wasser

„ Wasser bey vorfallender Gelegenheit entweder zum Springen oder Fall erhalten kan, son-
„ dern auch, daß man diese Machine sehr nützlich bey entstandenen Feuers-Brünsten brau-
„ chen könne, und damit das Wasser von weiten in grosser Menge, nachdem es die Noth
„ erfodert, ins Feuer lauffen liesse. Ein solcher Cylinder, dessen Diameter ein oder
„ zwey Fuß, die Tieffe aber nur ein Zoll ist, mit seinen zugehörigen Flügeln, die gar leichte
„ zu machen sind, wird mehr Nutzen schaffen als eine Feuer-Spritze, und ob dieselbe auch
„ schon 2 grosse weite Stiefel hat mit zugehörigen Kolben, die sehr accurat anliegen und
„ gemachet sind, ingleichen mit 4 Ventilen, daß alles zusammen sehr wohl ausgearbeitet
„ ist, zugeschweigen, daß diese Ventile durch Unreinigkeit vielmahls verletzet werden, daß
„ sie nicht mehr accurat anschliessen, und es dahero geschiehet, daß man den verlangten
„ Effect nicht erhält.

„ Diese Machine kan man auch Sommers-Zeit bey heissen und trucknen Wetter in
„ denen Gärten brauchen, um durch dieselbe gleichsam einen Regen zu machen.

„ Damit man diese Machine sicher und nützlich gebrauchen kan, so thut man am
„ sichersten und besten, wenn man dieselbe gleich ins Wasser setzet, damit die Löcher um
„ die Achse untertauchen, und also das Wasser durch seine eigene Force, ohne Saugung,
„ eindringen kan. Wenn es aber die Sache erfoderte, so können doch diese Machinen
„ an einen bequemen Orth über das Wasser gesetzet werden, wie *Tab. XLVIII. Fig. I.*
„ zu sehen ist, alwo ein Gefäß *A A A*, das allenthalben verschlossen, zu sehen ist, welches
„ in der Oeffnung bey der Achse von hinten einen angelötheten Tubum *P A* hat, dadurch
„ der untere Theil, der im Wasser ist, das Wasser, das in die Höhe steigen sol, nothwen-
„ dig in sich saugen muß, damit dasjenige Spatium, das durch den Tubum *A D* von dem
„ durchdringenden Wasser noch leer ist, kan angefüllet werden. Man muß aber die Ma-
„ chine schnell bewegen oder umdrehen, damit sie das Wasser gleichsam als eine Säule in
„ die Höhe, wie bey *A J* zu sehen ist, heben kan.

„ Es wird sich aber doch einige Schwierigkeit bey dem Vörder-Theil dieser Machine
„ *A A*, wo die Achse *B B Fig. IV.* durch die Tafel *r S* durchgehet, ereignen; denn diese
„ Achse muß nothwendig umgetrieben werden, und doch muß man in acht nehmen, damit
„ nicht durch das Loch, wodurch diese Achse gestecket wird, die Lufft einen Zugang gewinne.
„ Denn wenn die Lufft durchgehet, so kan das Wasser durch den Tubum *A P* nicht in
„ die Höhe gehoben werden. Man kan aber doch die Schwierigkeit heben und zwar mit
„ leichter Mühe, wenn man nemlich Leder in die Löcher stopfet; denn die runde Achse här-
„ tet und stopffet gleichsam das Loch in dem Leder zu. Damit man aber nicht in Sorgen
„ stehen darff, kan man etliche solche Leder brauchen und gar leichte machen, daß das Spa-
„ tium oder die Löcher im Leder allezeit entweder durch Syrup oder einen andern dicken
„ Safft, voll und zu seyn müssen, und daß hernach keine Lufft mehr durch kan. Wenn
„ nun die übrigen Theile mit solchen Fleiß zugemacht werden, und die Achse, wie es billig
„ seyn sol, fein glatt polliret wird, so kan es nicht anders seyn, als daß das Wasser durch
„ den Tubum *A D* gesogen werde, und wenn es hernach von den Flügeln gepresset wird,
„ durch den Tubum *A D* durchdringen muß. Deßhalben verdienet auch diese Machine,
„ wie des Reiselii seine, ein Saug- und Preß-Rad genennet zu werden.

„ Ich wil anjetzo nicht erwehnen, wie die Zurüstung vom Holtz, woraus man diese
„ Machine machen kan, damit sie leicht in eine Bewegung zu bringen ist, sol gemachet wer-
„ den; denn dieses wird ein jeder nach Gelegenheit und auf unterschiedene Art machen können.
„ Ich habe zur Probe dieser Machine nur ein Spinn-Rad gebrauchet, und dessen Schnur

um

um die Scheibe *R R* geleget, so daß wenn das Rad umgetrieben wird, zugleich auch die „
Scheibe mit ihrer Achse *B B* und Flügeln *C C* umläufft; alsdenn kan man augenschein- „
lich sehen, daß je geschwinder es gehet, mit desto grösserer Gewalt das Wasser durch den „
Tubum *D* dringet. „

Uber diese oberwehnte Nutzungen kan auch dieses noch gemercket werden: daß diese „
Machine auch statt eines vortreflichen Blasebalgs kan gebrauchet werden, und man „
dieselbe auch durch einen Fluß, Gewichte, und andere dergleichen Krafft, weit leichter „
bewegen kan, als die sonst bekandten und gemeinen Blasebälge. Denn hier würde nicht „
nöthig seyn den Blasebalg Wechsels-weise durch contraire Bewegung aufzuziehen und „
niederzulassen, und man braucht auch hier kein Leder, das vom Feuer gar leicht kan „
verletzet werden, massen man nur allein die Lufft die sehr leichte ist, in Bewegung brin- „
gen dürffte, und brauchte man eben keine Force, die Flügel, die an dieser Machine „
sich befinden, schnell und geschwinde in eine Bewegung zu bringen, wodurch hernach ein „
sehr starcker Wind entstehen würde. Anbey hat der Durchl. Fürst selbst geurtheilet, „
daß man durch diese Invention noch weit mehr Nutzen schaffen könte als diesen; sinte- „
mahl es offt zu geschehen pfleget, daß man das Wasser durch Röhren besser in die höhe „
treiben kan, als durch die freye Lufft.

Und wenn man auch nach Proportion der Sache accurate Röhren machet, „
durch welche das Wasser in die Höhe steigen kan, so kan man selbige an die Oeffnung *D* „
alwo es erfodert wird ansetzen und das Wasser durch dieselben in die Höhe treiben, und „
wird man dahero bey Gelegenheit, vermöge dieser Machine, weit mehr effectuiren „
können als sonst geschehen wäre. Daß auch dieses sehr offt ist gewünschet worden, wird „
niemand läugnen können, und dennoch ist diese Machine sehr simpel und dabey keiner „
Friction noch Schadens oder Mangels zu besorgen; Denn es ist bekandt, daß das „
Wasser in verschlossenen Röhren leichter in die Höhe, als in der freyen Lufft zu bringen „
ist. Ja man wird auch sehen, daß das Wasser in der Lufft nimmermehr so hoch getrie- „
ben werden wird, als durch die Röhren. „ So weit Papini Worte.

§. 234.

Wir haben zu vorhero bey dem Würtembergischen Heber gehöret, daß Reiselius die Invention im Anfang zurück gehalten, und nur etliche Umstände nebst den Effect gemeldet, um zu erfahren: Ob die Gelehrten auch auf solche Invention gerathen möchten? so aber dieser Papinus unter allen am besten und nächsten getroffen. Weil nun eben dieser Reiselius in dieser Schrifft einer andern Machine, die er inventiret hatte, gedencket, und solche Pressorem & Suctorem rotatilem Würtembergicum nennet, und denen Gelehrten gleichfals aufgiebt, so hat sich Papinus gleichfals die Mühe gegeben, und diese vorhergehende Machine erfunden, sie differiret aber gäntzlich von des Reiselii, ist auch viel besser und ingenieuser, wie solches Reiselius selbst bekennet. Denn dieses gantz was Neues, Reiselii Machine aber schon etwas Altes, wie bey folgender Beschreibung der Reiselischen Machine zeigen wil.

§. 235.

Des Papini Machine besser zu verstehen, habe noch etliche Figuren beygefüget. Als: *Fig. IV.* zeiget die Machine im Profil seitwärts, wie die Röhre *P* mit Schrauben an die Büchse angemachet ist, und die Welle mit ihren Zapffen in ihren Eisen gehet, so in der Röhre *P* feste stehet, auch wie die Regel oder Flügel *CC* die Höhlung der Büchse ausfüllen.

Figura V. stellet die Welle mit den Flügeln a parte vor, da *B* die Welle, *CC* die Flügel.

Figura VI. und *VII.* stellet eines die Regel, das andere die Welle besonders vor.

Weil grosse Zapffen grosse Friction verursachen, welche man nach des Papini Anweisung mit der Welle fast einerley Grösse machen muß, so zeige hier wie solche kleiner seyn können, nemlich die Welle wird bey *a* etwas länger, und die Oeffnung oder das Loch so breit gemachet, als die Regel ist, forne aber bey *b* bleibet noch Metall stehen, und die Regel wird bey *c d* so viel ausgeschnitten, als bey *b* stehen bleibet. Auf solche Weise kan die Regel *e f* gleich stehen, das übrige Spatium wird mit einem Keil bey *a* ausgefüllet.

Die dritte Figur giebt den Deckel zu *Fig. II.*

§. 236.

Ob schon Papinus vieles hierbey erinnert, so muß ich ebenfalls noch einiges anmercken:

Es scheinet als ob der Inventor die Machine in grossen nicht probiret habe, und ich zweiffele, daß man eine dergleichen Machine von 3 Fuß in Diametro wird machen oder vielweniger bewegen können. Denn man erwege, was eine Columna Wasser von 60 bis 80 Fuß vor eine Krafft gegen einen Vectem von 3 Fuß hat, und wird dahero gewiß eine gewaltig grosse Krafft darzu erfordert werden, absonderlich weil es sehr schnell gehen muß.

Ich wolte daher die Machine nur 1 Fuß weit machen, und lieber 4 mahl so lang; denn ob schon eben die Krafft würde nöthig seyn, so würde dennoch meine Regel und Machine desto eher es ausstehen.

Sonsten ist das Haupt-Vortheil die Schnelligkeit der Bewegung. Daher Herr Sturm sehr wohl gethan, daß er in der Anleitung zum Wasser-Künsten, pag. 7. diese Machine an ein grosses Wasser-Rad geordnet, so ein ziemlich grosses Stern-Rad, und dieses ein kleines Getriebe, so an der Welle der Machine befestiget, sehr schnell umtreibet.

§. 237.

Die Verhältniße sind:

Das Schaufel-Rad hat 12 Fuß in Diametro, das eiserne Stern-Rad in Radio $19\frac{3}{10}$ Zoll mit 120 Zähnen, und das Getriebe $\frac{23}{100}$ eines Zolls mit 12 Stäben, also wenn das Wasser-Rad einmahl umgelauffen, die Flügel zehen mahl. Ob schon Herr Sturm die Machine in viererley Stand gezeichnet, so hat er dennoch die innere Structur und das gantze Haupt-Werck gar nicht berühret, und giebt auch solches falsch an. Denn er saget, daß diese des Papini Capsel-Kunst eben dasjenige sey, so Böckler in der 104 Figur vorgestellet, und fünff mit Leder überzogene Bleche habe, da zwar diese letzte, aber das erste sich nicht so verhalten; Denn diese, des Papini, ist dasjenige, was wir bishero gewiesen, und eine gantz neue Invention, und Böcklers 104 Figur ist was wir in folgender Figur unter der Reiselischen Machine darstellen werden. Wiewohl auch sonst noch etliche Fehler bey dieser Machine des Hn. Sturms anzumercken sind, so wil ich dennoch dieselben, um die Zeit zu menagiren, übergehen; Denn es scheinet, daß er vieles in diesen letzten Theilen, vielleicht durch das vielfältig zugestossene Ungemach, nicht mit gnugsamer Uberlegung geschrieben. Inzwischen sind dennoch auch viel gute Dinge darinnen enthalten, daß der Leser sich nicht wegen seines Geldes, so er dafür angewendet, zu beklagen Ursach hat.

§. 238.

§. 238.

D. Reiselii Capsel-Kunst.

Diese Capsel-Kunst ist eine Zeichnung des Doctoris Salomo Reisels, Hochfl. Würtembergischen Leib-Medici, so er als einen Anhang bey Beschreibung des Würtembergischen Hebers angebracht, und ihn Pressorem & Suctorem rotatilem Würtembergicum nennet.

Seine Zurichtung, Figur und Gebrauch ist in *Tab. XLVIII.* von der *VIII.* bis *XIII. Figur* zu sehen.

A ist ein meßingener Ring oder Capsel, welche durch eine Decke, vermittelst etlicher Schrauben, wohl kan verschlossen werden. In dessen Mitte oder Centro *a* ist ein Loch, durch welches eine Welle *D* gehet, an dieser ist ein Cylinder *B* befestiget, so *Fig. VIII.* in einer Capsel, *Fig. XI.* aber in Perspectiv zu sehen.

Dieser Cylinder hat an jeder Seite 8 Plättlein mit Löchern, so *Fig. XI.* mit *G* gezeichnet sind. In den Löchern sind acht viereckigte Platten, darinnen die Zapffen und so viel Platten stecken, daß solche als eine Thür auf und zu gehet, unter jeder Platte oder Klappe lieget eine zarte Feder *F*, so solche allezeit in die Höhe treibet. An die Welle *D* wird die Kurbel *C Fig. XIII.* gesteckt, die Scheibe *B* mit denen Platten umzutreiben.

Die Capsel aber ist inwendig zugerichtet, wie *Fig. XII.* nach meinen Grund-Riß zu sehen.

a b c d ist erstlich ein runder Circul, so groß als der gantze Cylinder, *Fig. XI.* mit seinen Platten, wenn solche alle niederliegen, hernach ist dieser Circul auf die eine Seite von *a b* gegen *c d* bis in *e f* erweitert, daß sich die Platten *E* aufthun können, wie Fig. VIII. bey *L N* zu sehen, zwischen *a b* aber sich wieder an den Cylinder *B D* anschliessen müssen, deßwegen das Spatium *h A b g* Fig. XII. ausgefüllet ist. Unten bey *H* Fig. IX. und X. ist eine Oeffnung, darein die Röhren *H L* Fig. VIII. eingeschraubet werden, und das Wasser darinnen hinauf steiget. Oben bey *M* die 2te Oeffnung, darein das Rohr *J* zum Ausspritzen geschraubet wird. Die gantze Höhle *a b n f e Fig. XII.* muß glatt und winckelrecht ausgearbeitet seyn, damit die Platten *E* accurat hinein passen, und weder Lufft noch Wasser durch kan. Auch muß der Cylinder *B* nebst denen Platten *E* ebenfals accurat so hoch seyn, als die Capsel tieff ist, damit die Decke, so durch etliche Schrauben darauf feste gemacht wird, kein Wasser darneben durchlässet. Die Schrauben-Löcher sind durch *o* angedeutet. Sonsten muß unten von *c d* bis *H* noch eine Vertieffung gemacht werden, aber nicht so starck oder breit, als die Platten *G* sind, wie es *Fig. X.* zu sehen, desgleichen auch oben eine von *a* bis *r Fig. XII.* so an die Oeffnung *M* langet.

Bey dem Gebrauch wird die Röhre *H L* ins Wasser gestellet, und mit der Kurbel *C Fig. XIII.* die Scheibe *B* von *B* gegen *K* gedrehet, so nimmt es erstlich die Lufft, so zwischen denen Platten ist bey *L* und führet solche oben zum Rohr *J* hinaus, und machet in der Capsel ein Vacuum, welches alsdenn die äusserliche Lufft, so auf dem Wasser lieget, durch selbige wieder erfüllet, und bey continuirlichen Umdrehen beständiges Wasser giebt.

Hierbey ist zu erinnern:

1. Daß der Autor die Tieffe der Büchse oder die Breite der Platten um 1½ Daumen ohngefehr angiebt, und der Breite oder dem Diameter 1 Daumen, welches aber viel zu klein scheinet, und halte ich davor, daß der Diameter wenigstens 4 bis 6 Zoll und die Tieffe auch so groß seyn müsse, wenn es etwas præstiren sol.

2. Daß die Platten nicht alzuweit sich aufthun, und am Rande der Büchse allzuhart in gleichen Winckel sich anlegen und Friction verursachen. (Weil

(Weil solche Machinen sehr schnell gehen müssen, würde es am besten seyn ein Schwung-Rad zu appliciren.)

Sonsten ist überhaupt die gantze Machine sehr mühsam und erfordert einen geschickten Mechanicum, ist aber denen folgenden allen vorzuziehen.

§. 239.

Des Ramelli Capsel-Kunst mit fallenden und steigenden Platten.

Er hat diese Kunst beschrieben No. 38. in der Mechanischen Schatz-Kammer, und zwar meistentheils perspectivisch. Hier ist solche *Tab. XLIX. Fig. I.* von aussen und auch nur perspectivisch zu sehen.

Da *A* die Capsel, *B* die Welle, so die inwendige Scheibe umtreibet, *C* das Lager und Trog, aus welchen das Wasser gehoben wird, *D* die Röhre, darinnen das Wasser in die Höhe getrieben wird.

Fig. II. die Capsel *E* mit abgenommener Decke *F*; *G* ein Cylinder, der accurat so hoch als die Capsel inwendig hoch ist, ohne die Dicke des Deckels. *H J K L* vier Einschnitte nach dem Radio, darein vier Platten *M N O P* liegen, so lang und dick, daß sie die Oeffnungen *H J K L* gleich ausfüllen, aber doch willig hin und her fallen. *Q* ist dergl. Platte ausser der Scheibe, *R* die Oeffnung, dadurch das Wasser in die Capsel fället. Durch das viereckigte Loch *S* gehet die Welle, welche die Waltze *G H* und *K* umtreibet. Bey *F* wird auf die Oeffnung die Röhre *D Fig. I.* aufgeschraubet. *V* der Deckel in Profil mit dem Rande *W W* und Löchern zu schrauben.

Bey dem Gebrauch, da der Cylinder umgedrehet wird, und das Wasser durch *R* hinein lauffen kan und bey *S* stehet, sol die Platte *N* herunter fallen aus der Oeffnung *K* bis zum Rand, und das Wasser so zwischen *K N* stehet mit hinauf nach *E* nehmen, allwo das Spatium enger wird, auch sich die Scheibe *P* weiter hinein schieben, bey *K* aber wieder heraus begeben sol.

§. 240.

Anmerckung: Es scheinet diese Machine mit dem so genannten Wasser-Riegel *Tab. XLVII.* meist einerley zu seyn, man siehet aber gar leichte, daß die Platten zwischen *a* und *b* gewaltige Friction leiden müssen, da sie vom Wasser angepresset werden, und je kürtzer das Stück *a b*, je grösser die Friction. Auch werden die Platten, wenn sie von *R* herab kommen, nicht so bald heraus fallen, weil sie durch die Pressung des Wassers fest gehalten werden. Dannenhero ich dieser Machine gar wenig zutraue, und sie nur zeige, aber zu imitiren niemand rathen wil.

Inzwischen aber halte davor, daß obangezogener Wasser-Riegel hieraus seinen Ursprung genommen, weil man befunden, daß diese eine grosse Verbesserung gebrauche.

§. 241.

Die andere Capsel-Kunst des Ramelli.

Sie ist in der Mechanischen Schatz-Kammer No. 39. gezeichnet, deren perspectivische Figur, wie sie Ramellus gezeichnet, allhier *Tab. XLIX. Figura III.* zu sehen.

A das Gehäuße der Capsel, *B* die Oeffnung, wo das Wasser hinein fället; *C* ein Stück von der inwendigen dreyeckigten Scheibe. *D* die Röhre mit dem Ventil *E*, darinnen das Wasser hinauf steigen muß. *F* die Welle mit einem Getriebe, so die inwendige Scheibe

Scheibe umtreibet. *G* eine Schraube ohne Ende, welche an ihrer Welle durch ein Getriebe *H* und dieses durchs Stern-Rad *J* umgetrieben wird. *Q* ein Riegel oder Falle.

Fig. IV. habe die Machine in Profil gezeichnet, *K L M N O* der Umschweiff der Capsel. *P* die mittelste Scheibe mit drey Zähnen oder dreyen nach dem Circul formirten Planis, als: *a b*, *c d* und *e f*. *Q* ein Riegel der so breit als die Scheibe *P* und accurat ins Loch *K O* passet, daß kein Wasser darzwischen durchkan, oben lieget der Riegel bey *S* zwischen zweyen beweglichen Scheiben die Friction zu verhüten. *D* die Steig-Röhre mit dem Ventil *E*, das Loch zur Welle *T*.

Zum Gebrauch wird die Scheibe *P* von *a* nach *b* gedrehet, welche das Wasser, so zwischen *e f* und *a b* lieget, nach *K* mit sich nimmet, und weil alda der Riegel oder der Stempel hernieder fället, so hält er das Wasser zwischen *a b* daß es nicht weiter kan, sondern durch die Steig-Röhre *D E* hinaus muß.

§. 242.

Hierbey ist zu bemercken:

1. Wegen des Riegels *Q*, daß es eine unmögliche Sache ist, solchen also accurat einzusetzen, daß er willig herunter falle, und auch bey Pressung des Wassers ohne grosse Gewalt hinauf steige, daß kein Wasser darzwischen durchgehen solte, welches alles Gute, so sonsten die Machine wegen ihrer Simplicität an sich hat, verderbet.

Ich wolte aber auf solche Art in etwas helffen: Nemlich, den stehenden Riegel in einen liegenden verwandeln, wie *Fig. V. A B* weiset, dadurch wird erhalten, daß die Klappe oder Vorfall sich gar nicht im Loch zwängete, sondern alle Friction bloß am Nagel bey *B* käme. Um den Vorfall wolte ein Leder *b* legen, und oben im Umschweiff feste machen, so würde das Durchdringen des Wassers, wo nicht gäntzlich, dennoch ziemlich gehoben seyn, und die Machine es allen bisherigen, wo nicht zuvor, doch gleich thun.

§. 243.

2. Wegen der Bewegung, wie sie Ramellus *Figura III.* angeben, ist nicht wohl zu rathen, weil sie so langsam ist, hier aber ziemlich seyn muß; denn da sich die Welle *F* gegen *G* verhält wie 1 zu 6, und das Getriebe *H* wie 1 zu 3, so folget, daß das grosse Wasser-Rad, welches an seiner Welle das Stern-Rad *J* umtreibet, allezeit zweymahl umlauffen muß, ehe die Scheibe in der Capsel einmahl, würde also wenig oder gar kein Wasser, weil es doch nicht so gäntzlich überall kan verschlossen werden, hervorkommen, sondern zurück gehen. Und weil eine solche Scheibe keine sonderliche Gewalt brauchet, kan sie gleich an die Welle, statt der Schraube ohne Ende, gemachet werden, wiewohl auch noch diese Bewegung zu langsam, weil es nur dreymahl umgehet, ehe das grosse einmahl. Wäre also Hn. Sturms Art noch besser.

§. 244.

Dritte Art einer Capsel-Kunst von des Ramelli Invention.

Sie stehet No. 50. in dem obangezogenen Buche. Seine perspectivische Zeichnung ist hier *Tabula L. Fig. I.* in Profil habe es aber *Fig. II.* deutlicher gezeiget.

A ist eine Scheibe, als wie ein rundgezahntes Rad, doch daß dieselbe dick und die Zähne groß und nicht alzuhoch seyn. Diese Scheibe stehet in einer Büchse *B C D*, so aber von *B* bis *C* offen ist, oder das Rad mit seinem Boden nicht bedecket. *E* die Röhre, wodurch das Wasser in die Höhe steigen sol. *F* eine umlauffende Waltze, so in einem Rah-

men *G* stehet, der willig in 2 Balcken *H H* auf und nieder gehet. Diese Waltze sol das Wasser so zwischen den Zähnen bey *K K K K* hinauf gebracht wird, durch ihr Steigen und Fallen aufhalten, daß es zur Röhre *E* hingus steiget.

§. 245.

Hierbey ist zu mercken:

Daß diese Machine von Rechtswegen den Platz nicht verdienet. Alleine, weil ihrer viele sich die Köpffe darüber zerbrochen, und was besonders darinnen gesuchet, aber wegen undeutlicher Zeichnung nicht herausbringen können, so bin bewogen worden künfftig andern die Mühe zu überheben, und die augenscheinlichen Fehler zu zeigen.

Es muß in der Steig-Röhre *E* ein Ventil seyn, weil das Wasser, wenn die Spitze des Zahns *a* in der Mitten bey *b* kommet, das Wasser wieder zurück treten kan, welches endlich noch hingienge, aber die Waltze machet vielen Verdruß. Denn

1. ist es nicht möglich, daß sie an der Röhre *E* an der Platte *d* auf beyden Seiten also kan eingepasset werden, daß kein Wasser durchdringen solte.

2. muß solche auch sehr schwehr seyn, und schwehrer als das Wasser in der Röhre drucket, sonst wird das Wasser ehe die Waltze aufheben und darunter weglauffen, als in die Röhre steigen; denn es suchet allezeit den nächsten Weg, und wo es am leichtesten durch kan. Ja wenn es ziemlich hoch zu steigen und tieff zu fallen hat, so erfodert die doppelte Schwehre der Waltze und des Wassers eine sehr grosse und doppelte Gewalt.

Die Bewegung durch das Stern-Rad ist besser als voriges, doch solte das Stern-Rad auch noch etwas grösser seyn.

§. 246.

Generale Anmerckungen über die Druck-Wercke in Büchsen oder Capseln.

1.) Alle diese Machinen müssen sehr fleißig, und so zu reden, auf ein Haar gearbeitet und eingerichtet seyn. 2.) Alle müssen von guten harten Metall, und alle Zapffen und Löcher wohl polliret seyn. 3.) Alles muß wohl ineinander schliessen, sich leichte ohne Friction aneinander bewegen, und doch kein Wasser durchlassen. 4.) Alle diese Machinen müssen eine schnelle Bewegung haben, damit dasjenige Wasser, so sich durchschleichet, nicht gespühret wird. 5.) Zu allen ist reines und sauberes Wasser vonnöthen, so weder Schlamm, Sand, noch andere Unreinigkeit bey sich führet. 6.) Sie können das Wasser auf keine allzugrosse Höhe bringen. 7.) Sie müssen im Diameter nicht zu groß, sondern lieber etwas breiter gemachet werden. 8.) Alle müssen mit Schrauben wohl verwahret werden; und ob schon nicht bey jeder die Schrauben angewiesen worden, so ist es doch leicht aus denen ersten zu erlernen; denn wer hierzu nicht so viel Verstand hat, wird auch das andere, welches deutlich beschrieben, nicht zu stande bringen.

§. 247.

§. 247.

Eine Machine, so man ein Schiebe-Werck nennen möchte.

Es ist solche des Ramelli, hier *Tab. L. Fig. III.* bis *VI.* zu sehen, so er No. 102. hinterlassen.

Sie bestehet aus einem verschlossenen Kasten *A Fig. III.* auf welchen ein Bret oder Schieber *B* vermittelst dessen Zähnen *e* und dem gezahnten Rad *D* hin und her geschoben das Wasser durch die Röhre *C* heraus presset, das Rad *D* aber wird durch die Kurbeln *E* und *F* mit dem Getriebe *G* hin und wieder getrieben.

Der Kasten *A* bestehet aus dem Boden *Fig. VI.* auf welchen die Seiten aufgesetzet sind, wie *Fig. VI. a b c* zu sehen, da die Wand *d* und *b*, die mittelste Wand *f g h*, und die Wand *c* nebst der Wand *i* alle auf dem Boden *Fig. IV.* Oben ist dieser Kasten mit einer Decke, wie der Boden ist, zugemachet, doch aber eine Oeffnung gelassen, daß die Pfoste *B Fig. V.* solche accurat ausfüllet, und darinnen kan hin und her geschoben werden. Dieser Schieber oder Pfoste *B* hat unten zwey Breter *k* und *l*, dieselben gehen in dem Platz *m n*, und zwar *k* in *m*, und *l* in *n*, doch daß jedes über die Oeffnung *o p* hinüber gehet, als *l* von *n* bis *o*, und *k* von *m* bis *p*, weil alsdenn das Wasser durchs Loch *o p* hinein tritt, und von denen Schauffeln *k* und *l* gefasset wird, da denn die Schaufel *k* das Wasser von *o* nach *m* und zwischen *d f* heraus, *l* aber von *p* nach *n* und zur Oeffnung zwischen *f i* heraus treibet. Die Balcken *q r* mit ihren Schrauben dienen den Riegel *B* fest zu halten, daß er sich nicht hebet.

Hierbey ist leichte zu ersehen, daß diese Machine mehr zur Speculation als Nutzen erfunden sey.

Was ein solcher Riegel, der so accurat aller Orthen anschliessen sol, daß er kein Wasser durchlässet, vor Friction haben muß, wird sich der Inventor nicht eingebildet haben, weil es ohne Zweiffel von Holtz seyn sol; denn von Metall würde es die Kosten nicht tragen, auch die Friction noch zu hefftig seyn.

Ferner kan das Wasser im geringsten nicht hoch gehoben werden, noch auch die Röhre *C* lang seyn, weil das Wasser in denen Fächern *m* und *n* kaum die Spatia *s* und *t* wird ausfüllen können, und weil in *u* und *w* keine Ventile sind, lauffet das Wasser alle wieder zurück in *m* oder *n*, und kommet nichts hinaus.

Ist daher dieses unter die curieusen und kostbaren Machinen, die ohne Nutzen sind, zu rechnen, und mehr das schwehre Geheimnis zu erklähren, als zu imitiren hierbey gesetzet.

Das XIV. Capitel.

Von denen Wasser-Zangen, oder Klupp-Künsten.

§. 248.

Zu denen Capsel-Künsten gehören auch die so genannten Wasser-Kluppen oder Zangen, da das Wasser gleichsam wie zwischen einer Zange mit zwey Tafeln gefasset, und mit einem oder zwey langen daran befindlichen Armen also zusammen gepresset und gedrucket wird, daß es durch die Oeffnung, die man selbigen gelassen, weichen, und über sich in die Höhe steigen muß.

§. 249.

Des Ramelli Invention.

Er beschreibet solche in seiner Schatz-Kammer mechanischer Künste, in der 67. Tafel, hier ist es *Tab. LI. Fig. I.* Um besserer Deutlichkeit willen habe solche in Profil *Fig. II.* entworffen.

A ein Stück der Stellage, darinnen eine Schraube *B* durch ihr recht- und linckes Umdrehen 2 gezähnte Bäume *C D* hin und her schiebet, und dadurch die beyden Arme *E F* Wechsels-weise beweget. An diesen Armen sind unten flache viereckigte Tafeln *G* die durch die Arme *E F* um die Zapffen *H* beweget werden, gleich als ein Hebel. Eine jede von diesen Platten, als hier *F Fig. II.* stehet in einem 3-eckigten fest- und wohlverwahrten Gehäuse *J K L M N*, da zwischen *J K N* die Achse *O*, welche mit einem dicken und runden Cylinder umgeben, wohl eingepasset ist, daß kein Wasser darzwischen hindurch kan. Zwischen *J K* ist ein Stück ausgenommen, daß oben der Arm *F* kan gegen *J* und die Tafel *G* von *L* nach *M* beweget werden. Wenn nun die Tafel *G* an der Wand bey *L* anlieget, so kan das Wasser in den Raum *P* hinein lauffen und solchen erfüllen, wird aber wenn die Tafel *G* nach *M* sich beweget, zusammen und durch die Oeffnung *Q* und Ventil *R* in die Steig-Röhre hinauf gepresset. Es muß aber dieser dreyeckigte Kasten mit einer Decke wohl verwahret seyn, nicht nur daß kein Wasser herunter, sondern auch keines durch die Tafeln durch kan. Diese Kästen und Tafeln mit ihren Armen sind zwey Stück, da eine um die andere presset, wie *Fig. I.* bey *S* und *T*, alwo die Tafeln, damit es verwahret ist, auch herausgenommen sind, damit man die Structur besser sehen kan. Aus jeden Gehäuse gehet das Wasser durch einen eigenen Canal zu dem Ventil und Steig-Röhre.

Fig. III. ist der Kasten in- und auswendig perspectivisch, da *P* das Loch zum Eintritt des Wassers, *Q* die Oeffnung zur Steig-Röhre, *O* die Rundung, darinnen der Cylinder *o* mit der Achse sich beweget. *X* die Achse mit der Tafel, wegen des Platzes etwas kleiner gezeichnet.

Fig. IV. zeiget die Breite der beyden Kästen in Profil. *a a a* die Löcher zu denen Achsen.

An-

Anmerckungen.

1.) Wil diese Machine, gleich wie die bisherigen Capsel-Künste, sehr fleißig und gehebe gemachet, und besser von Metall als Holtz seyn, sie verursachet aber sehr viel Arbeit und Kosten.

2.) Wil sie auch kein unrein Wasser leiden, und dennoch schleiffet sie sich ohne diß leichte aus.

§. 249.

Eine andere Art einer Wasser-Kluppe oder Zange.

Bessonius in Theatro No. 30. und Zeising. N. 7. P. II. beschreiben solche, wie hier *Fig. V.* zu sehen. Ich habe selbige in Profil und in eintzeln Stücken *Fig. VI. VII.* und *VIII.* entworffen.

Was die Fassung und Bewegung des Wassers in der Machine anbetrifft, kömmet solche mit voriger meist überein, nur daß hier statt einer Tafel derer zwey gegeneinander als eine Zange pressen, und zwar ebenfals in einem dreyeckigten Gehäuse *A B C*, welches nur zwey solche Wände sind, die unten mit dem Boden *C D E* an einander befestiget, oben aber mit der Röhre *F G*, zwischen welchen zwey Tafeln *H* und *J* mit ihren Zapffen beweglich seyn aber accurat anschliessen, daß kein Wasser darzwischen durch kan. Durch die Tafeln gehet eine viereckigte Welle, welche alsdenn über den runden Achsen wieder einen viereckigten Ansatz hat, daran zwey Arme *K L Fig. V.* oder wie der besondere *VII. Figur* ist, kommen, dadurch die Tafeln *H* und *J* von einander gethan und auch zusammengepresset werden. Gehen solche auseinander, so tritt das Wasser bey *C* und *D* hinein, und erfüllet das Spatium zwischen denen Tafeln, durch das Zusammendrücken aber muß es in die Röhre *M* durchs Ventil *N* weichen.

Das Stück *C D E* muß aus zweyen Circuln, dessen Centrum die Centra derer Achsen bey *H* und *J* sind, seyn.

Die Seiten *A C* und *B D* brauchen keine Bedeckung.

§. 250.

Die Bewegung dieser Wasser-Zangen geschiehet hier durch eine Kurbel *R*, so vermittelst eines Getriebes und Stern-Rads umgetrieben wird. Diese Kurbel führet durch ihren Umlauff eine Stange *O P* auf und ab an der Steig-Röhre *M Q*, aber nicht in solcher inwendig, wie die Zeichnung des Inventoris scheinet.

Die Stange *O P* hat in *O* zwey Arme, die an die Arme oder Stangen der Wasser-Zange *K L* mit einem Charnier befestiget sind. Gehet die Kurbel niederwärts, so ziehen sich die Arme *K L* zusammen, und wird das Wasser zwischen denen Tafeln *H* zusammen und in die Röhre *M* gepresset. Gehet die Kurbel in die Höhe, so müssen die Arme *K L* auseinander weichen, und wieder aufs neue Wasser schöpffen.

Daß aber die Arme *K L* sich voneinander und wieder zusammen geben, verursachet das Eisen *Y Z* mit seinen Löchern dadurch die Arme gehen, und wegen ihrer Krümme solche Bewegung machen müssen.

Alle diese Zugehörungen, als Arme, Tafeln und Gehäuse, müssen von guten Metall und Eisen seyn.

Hierbey ist nebst voriger Erinnerung zu mercken:

1. Daß die Bewegung gar artig inventiret ist, und bey andern Machinen mit noch bessern Nutzen dörffte zu gebrauchen seyn.

2. Hier aber ist die Proportion nicht gut genommen, und wird zu dieser Länge und wenigen Eröffnungen von *S* bis *T* unten zwischen *C D* sehr wenig betragen, welches aber beym Gebrauch alles nach Proportion und Vermögen, nach den Principiis des Hebels kan verbessert werden.

3. Wegen der Armen *K L* wolte ich rathen, daß solche so gleich an die dicke Waltze wie *Fig. VIII.* bey *H* zu sehen, gemachet würden, weil die Poltzen oder Zapffen und Löcher leichte wandelbar werden, und keine sonderliche Gewalt ausstehen können.

Zu beständigen Gebrauch kan von diesen Machinen ebenfals keinen anrathen. Inzwischen weil die Invention von den Beschreibern ziemlich versteckt ist, und mancher ein mehrers darhinter suchet als es würcklich ist, so habe ich solches zu zeigen vor gar nöthig erachtet. So viel vorjetzo.

Das XV. Capitel.

Von der Pumpe mit Queckſilber, nach des Engeländers Mſr. Haskins Invention.

§. 251.

Nachdem bißhero bey den Saug-Pump- und Druck-Wercken stetige Klage, wegen der Friction so die Kolben verursachen, geführet worden, entweder, daß sie alzuhart anliegen und viel Krafft zur Bewegung brauchen, oder zu linde und locker gehen, und das Wasser durchlassen. Dahero auch in diesem Werck unterschiedene Verbesserungen und Arten der Kolben sind angezeiget worden.

Diesen Fehler nun abzuhelffen, und die Kolben gar abzuschaffen, hat sich Mſr. Haskins bemühet, eine neue Art zu erfinden, welche aber durch Hn. Desaguliers verbessert und in denen Transactionibus der Kön. Societät der Wissensch. in Engeland communiciret worden.

Indem nun solche Machine eine der neusten Art, von Verbesserung der Saugwercke, und als eine Sache von Wichtigkeit anzusehen ist, als habe deren Beschreibung meistens von Wort zu Wort, nebst denen Rissen, beyfügen, zuvorhero aber eine Anleitung zu besserem Verstand der Machine, und dann einige Anmerckungen geben wollen.

§. 252.

Weil der gantze Grund dieser neuen Invention und Verbesserung auf das Queckſilber ankömmet, welches hier statt des Kolbens dienen und das Eindringen der Lufft abhalten, auch das Steigen des Wassers beför-

befördern muß, so dienet zu wissen, daß gemeldtes Queckſilber, wie alle andere Liquores, nach ſeiner Höhe und nicht nach ſeiner Menge oder Quantität, drucket. Als:

Figura A, Tabula LII. iſt eine Machine in Profil vorgeſtellet, ſo auf der einen Seite eine weite Röhre von 1 Zoll *a*, und auf der andern Seite eine enge *b* von ¼ Zoll weit hat, alſo daß die Weite *a* 16 mahl ſo viel faſſet als die Enge. Und dennoch wenn in die weite Röhre Queckſilber gegoſſen wird, ſo wird es in der engen Röhren eben nicht höher ſtehen als in der weiten, ohngeachtet dieſes 16 mahl an der Quantität und Schwehre mehr hat, ſondern ſtehet horizontal, wie die Linie *c d* zeiget. Alſo auch, wenn man einen Cylinder oder Stab *e f* nimmet, der das weite Rohr *Figura B* gantz genau ausfüllet, in der Mitten aber eine Oeffnung oder Loch *e f* hat, ſo auch ſo weit iſt als die Röhre *g h*, und ſtöſſet ſolchen bis auf dem Boden, ſo muß das Queckſilber weichen, und ſowohl die Oeffnung *e f* als *g h* in gleicher Höhe erfüllen. Eben dieſes geſchiehet auch wenn der Stab maſſiv iſt, doch aber kleiner, daß er in der Röhre nicht antrifft, und alſo etwas Queckſilber darzwiſchen Raum hat hinaufzuſteigen, wie ſolches *Fig. C* bey *i k* zu ſehen, alda aber viel Raum gelaſſen worden.

Wenn aber in der einen Röhre ein anderer und leichterer Liquor vorhanden, als wie zum Exempel, das Waſſer, welches ohngefähr 13 bis 14 mahl leichter iſt als der Mercurius, wie ſolches *Tabula XLI. Figura V. VI. VII.* und *VIII.* erkläret worden, ſo folget zwar auch ein Æquilibrium der Schwehre nach, aber nicht in gleicher Höhe: denn da ſtehet das Waſſer in der andern Röhre, wie die itzt gemeldeten Figuren zeigen, beynahe 14 mahl höher als das Queckſilber. Denn, ſtehet der Mercurius in der einen Röhre *l*, als hier *Figura D*, 1 Fuß oder 1 Zoll hoch, ſo ſtehet das Waſſer in der andern Röhre *m* bey 14 Fuß oder ſo viel Zoll hoch; ſtehet der Mercurius in *l* 2 Fuß hoch, ſo ſtehet das Waſſer in *m* bey 27 bis 28 Fuß hoch, und ſo fort. Daß wann man die Höhe des Mercurii mit 13 oder 14 multipliciret, die Höhe des Waſſers folget.

Alſo auch, wenn im weiten Cylinder *Fig. A* der Kolben oder Stab *e f Fig. B* auf das Queckſilber *n* geſtoſſen wird, und daſſelbe ſteiget in der Oeffnung *e f* 8 Zoll, ſo kan in der Röhre *g h* das Waſſer zum wenigſten 104 Zoll hoch ſtehen. Kan alſo vermittelſt des einigen Zolls Queckſilber *n Fig. A* durch Hineinſtoſſung des Kolbens oder Stabes das Waſſer über hundertmahl höher gebracht werden. Und zwar je enger die innere Oeffnung *e f Fig. B*, oder die äußerliche *i k Fig. C* iſt, je größere Diſtanz und Höhe kan der Mercurius ausfüllen, und auf der andern Seite das Waſſer in die Höhe treiben. Alſo wenn man das Waſſer auf ſolche Weiſe in der einen Röhre 100 Fuß hoch treiben wolte, ſo müſte der Mercurius in die 8⅓ Fuß hoch ſtehen. Wenn dieſes iſt, brauchet es weder Ventil noch Kolben das Waſſer aufzuhalten, daß es 100 Fuß hoch ſtehen bleibet, oder 100 Fuß hoch durch Erhöhung des Mercurii kan gebracht werden.

Dieſes iſt alſo das Fundament, worauf ſich des Mſr. Haskins Inventum überhaupt gründet.

Folget demnach aus denen Transactionibus No. 370. des Monats Januarii, Februarii und Martii 1712. die Beſchreibung meiſtens von Wort zu Wort, ohne daß an etlichen Orthen etwas ausgelaſſen, ſo uns gar nicht dienet, und daß an unterſchiedlichen Stellen eine weitläufftigere Erklärung mit eingerücket, die Sache deutlicher zu machen.

§. 253.

Eine Beschreibung, wie durch eine Pumpe, sowohl zum Saug- als Druck-Werck, das Wasser vermittelst des Queckſilbers an ſtatt der Kolben zu erheben; erfunden durch den ſel. Herrn Joshua Haskins, und approbiret durch J. T. Deſaguliers, LL. D. R. S. S.

Nachdem Mſr. Haskins befunden, daß alle Pumpen einen großen Theil Waſſers weniger geben, als der Zug und Krafft beträgt, abſonderl. wenn neu geledert iſt, welches verurſachet, daß die Kolben ſtocken oder Friction leiden, und das Werck wandelbar wird, oder wenn der Kolben gar zu willig das Waſſer durchbricht, als hat er einen Weg erfunden, das Waſſer ohne Schaden der Haupt-Theile herauf zu ziehen, indem er ſtatt des Leders oder Kolben Queckſilber genommen, und dadurch ſowol das Eindringen der Lufft, als dem Durchgang des Waſſers neben dem Kolben, verwehret. Er hoffte dadurch allen Hinderniſſen vorzukommen, und alſo Waſſer-Pumpen herzuſtellen, welche nicht ſo leicht wandelbar werden könten, oder der Friction unterworffen ſeyn.

§. 254.

Das erſte Experiment mit einer Pumpe machte er vor 2 Jahren in meinem Hauſe, welches ich in Modell der Königl. Societät vortrug, und ob es wegen übler Proportionirung der Theile nicht ſo viel Waſſer gab, als die Erfindung wohl thun ſolte, ſo wil ich dennoch dieſes allhier beſchreiben, weil es zu beſſerm Verſtande der Machine dienen wird.

d d d d Fig. I. Tabula LII. ſtellet einen maſſiven Cylinder oder Kolben vor von Ligno vitæ gemachet, (welchen Mſr. Haskins einen Taucher, nannte) über 6 Fuß lang, und durch eingegoſſenes oder aufgeſetztes Bley ſo ſchwehr gemachet, daß er im Mercurio, welcher zuvorhero in die Röhre *D 1. D 2.* gegoſſen iſt, von ſich ſelbſt unterſincket. *E 1. E 2.* iſt eine Kette, ſo an dem höltzernen Cylinder *d d* oder Kolben feſte, an welcher die Krafft dem Kolben zu bewegen appliciret, und dadurch in die Höhe gezogen wird. Wenn der Stöpſſel oder Kolben *d d d d* in der Röhre *D 1. D 2.* (welcher der Eymer genennet wird) bis auf dem Boden ſincket bey *D 2.* ſo tritt der Mercurius theils in die Röhre *Q*, theils aber ſteiget er zwiſchen der Röhre *D 1. D 2.* hinauf, und erfüllet das ledige Spatium, ſo zwiſchen dem Kolben und der Röhre des Eymers iſt, (denn der Kolben muß nur ſo dick ſeyn, daß er gantz willig, ohne Stocken und Zwang, auf und ab gehet.) So hoch aber der Mercurius in der krummen Röhre *R* ſtehet, eben ſo hoch ſtehet er auch in der Röhre *D 1. D 2.* oder Eymer, (welches Wort, weil es der Autor durchgehends brauchet, wir künfftig auch behalten wollen,) nemlich bis *n n.* Weil nun bey *u* und *v* zwey Ventile ſind, ſo treibet der Mercurius welcher in die Röhre *R* getreten iſt, die Lufft ſo ihm weichen müſſen, durch das Ventil *u* hinaus, derowegen wenn er den Kolben *d d* in die Höhe bis *m* ziehet, ſo fället der Mercurius aus der Kugel und Röhre *R* herab, und machet in *R* ein Vacuum, und da die Lufft durch das Ventil *u* nicht wieder hinein kan, ſo ſteiget die Lufft aus der Röhre *A 1. A 2.* durch das Ventil *v* hinein und erfüllet das Vacuum

in

in *R*. Wird nun diese Operation wiederholet und ein neues Vacuum gemachet in *R*, so kömmet alsdenn Wasser an statt der Lufft, welches die äusserliche Lufft, da sie auf das Wasser bey *S* drucket, in der Röhre *A 1. A 2.* hinauf und durchs Ventil *V* treibet in das ledige Orth *R*. (Wiewohl auch wenn die Kugel *R* groß, und die Saug-Röhre *A 1. A 2.* enge, das erstemahl das Wasser bis in *R* steigen kan, doch aber nicht so viel als das folgende mahl.) Wird nun der Kolben *d d* wieder niedergedrucket, so steiget der Mercurius ebenfals wieder in die Röhre und Kugel *R*, und treibet das Wasser durch das Ventil *u* in die Röhre *a 1. a 2.* und folgends bis oben hinaus. Sol aber das Wasser in der Steig-Röhre bis zu *a 1.* steigen, so muß der Mercurius zwischen dem Kolben und Eymer *D 1. D 2.* bis zu *q q* steigen, und so er das Wasser vollends hinaus spritzen sol, muß er bis zu *p p* treten, und da die Steig-Röhre bey 46 Fuß hoch war, stunde der Mercurius in dem Eymer beynahe 3½ Fuß hoch über dem Boden *D 2.* also daß er einen 14 Theil so hoch als das Wasser gestiegen ist.

§. 255.

Nachdem nun hier alle Hinderniße vermieden, so ist es klar, daß der Mercurius sich von *m m* bis zu *p p* bewegen muß, ehe das Wasser in die Höhe steiget und es nur von *q q* biß zu *p p* erst geschiehet, und also auch nur angesauget wenn er von *o o* bis zu *m m* fället. Ob auch schon der Kolben, wenn er anfänget sich in die Höhe zu ziehen, oder wieder nieder zu gehen, nichts ausrichtet oder thut, so gewinnet doch inzwischen das Wasser Zeit entweder oben auszulauffen oder unter sich zu fallen.

§. 256.

Mſr. Haskins stellte noch eine andere Art vor, die in der *II. Figur* sich zeiget, da eben diese Buchstaben alle Theile wie im vorigen vorstellen, aber der Unterschied bestehet darinnen: Daß an statt eines beweglichen Kolbens der hohle Cylinder *C c c* feste ist, und aussenher an statt der festen Röhre *D 1. D 2. Figura I.* hier der Cylinder oder Eymer *D 1. D 2.* beweglich ist, und durch die beyden Ketten *E 1. E 2.* beweget wird. Unten zwischen *m m D 3.* wird der Mercurius gegossen, und nachdem solcher hoch oder niedrig in demselben stehet, nachdem sauget oder presset er das Wasser durch die krumme Röhre *B*.

Die Figur stellet die Machine vor wie sie sauget, weil solcher von *m m* bis *o o* von der äusserlichen Lufft hinauf getrieben worden, und alsdenn fället wenn das Wasser durch die krumme Röhre das Spatium *C o o* erfüllet, da es alsdann zwischen *m m D D 2.* stehet. Sol aber das Wasser wieder heraus gepresset werden, so tritt der Mercurius zwischen die äusserste Röhre *D 1. D 2.* und zwischen die innere *C. c c* bis *m P P* hinauf, also daß die Machine eine ziemliche Zeit ehe das geschiehet, kein Wasser giebet, und also diese Zeit verlohren gehet.

Sonsten brauchet die Machine eine grosse Quantität Qveckſilber, welches aber kostbar ist; denn man nicht mehr Wasser heben kan als sich Qveckſilber beweget oder verhanden ist.

§. 257.

Diese Schwierigkeit machte Mſr. Haskins viel zu schaffen, und wurden viele die solches Geheimnis erfahren, so abgeschrecket, daß sie selbiges als unnütz widersprachen. Als ich aber die Sache ein wenig überlegete, so befande ich und sagte ihm: Daß ein wenig Qveckſilber eben dieses auch richten könte, und auch nicht so viel Zeit verlohren seyn solte, ob ich schon nicht so viel Zeit hatte eine Machine darzu zu machen, und wolte ich lieber daß er es erfinden möchte, ehe ich darinnen behülflich wäre. In kurtzer Zeit erfand er auch das Pumpwerck, so in der *IV. Figur* vorgestellet ist, nach diesem aber dieses so die *III. Figur* ausweiset. Welches letzte dasjenige ist, worauf ich gedacht hatte. Auch wurden dergleichen von dem nunmehro verstorbenen vortrefflichen *Mechanico*, *Mſr. William Vreem*, verfertiget.

§. 258.

Beschreibung der *III. Figur.*

Hier wird der Eymer *D 1. D 2.* durch die Ketten *E 1. E 2.* beweget, als wie in der *II. Figur*, da aber der Cylinder *d d d* welcher zugleich mit dem Eymer *D 1. D 2.* beweget wird, und zugleich auf dem Boden *d d* feste, den Platz zwischen der Röhre *c c c c* wegnimmet, so brauchet es nicht so viel Qveckſilber, sondern nur so viel als zur Ausfüllung des engen Raums zwischen denen Röhren *c c* und *D 1. D 2.* nöthig ist, so sich etwa vom Boden *d d* bis *P P* erstrecket, wie solches die Puncte anzeigen, auf welche Weise derselbe in die Höhe steiget, wenn das Wasser in der krummen Röhre *B* und Steig-Röhre *a 1. a 2.* hinaus gepresset wird. Alleine wenn es ansauget, stehet der Mercurius zwischen dem innern Cylinder *d. d d* und der Röhre *C. c c* bis an *P P.*

Ich gab Mr. Haskins das Maaß zu einem Druck-Werck auf diese Art, worauf er ein Experiment machte, und solches Jhr. Hochgebohrnen dem Herrn Cantzler vor 6 Monathen zeigete. &c.

§. 259.

Figura IV. wird der Eymer mit einem dritten Cylinder *d d d d* statt des mittleren *d. d d*, so in der dritten Figur war, gezeiget, nur daß er oben offen ist, und das Wasser durch denselben hinauf steiget. Die Bewegung und der Stand des Mercurii ist eben wie in dem vorigen, also, daß bey dem Ansaugen derselbe zwischen denen beyden innern Cylindern in die Höhe steiget, wie hier die Puncte weisen, und beym pressen zwischen denen beyden äusserlichen.

§. 260.

Msr. Haskins hatte so eine Machine verfertiget, als diese *IV. Figur* vorstellet, und machte alle Theile fertig ehe er starb. Und als von seinen Erben verlanget wurde, daß ich diese Machine vollends solte in Ordnung bringen, so ward ich gezwungen, um mehrere Kosten zu erspahren, mich der bereits fertigen Stücke zu bedienen, und setzte solches Werck zusammen, nur daß ich etwas änderte, so, wie solche Pumpe unter der *V. Figur* vorgestellet wird, und in meinem Hause zu Westmünster aufgestellet gewesen. Es wurde dadurch von einen Menschen in einer guten Minute eine ziemliche Menge Wasser 27 Fuß hoch gehoben.

Der gantze Fehler dieser Machine in *Figura V.* ist, daß der Perpendicul oder Schwengel *F f* zu lang ist, und daß der Boden des mittlern Cylinders *C* recht in der Mitte der Oeffnung seyn solte, und daß es drey küpfferne Cylinder præsupponiret wie sie hier seyn. Wenn auch ebenfals der Eymer *D 1. D 2.* unter der stossenden Röhre arbeitet, so wird die Ausstossung leichter seyn. Dahero beschreibe ich die Machine mit einiger Veränderung, wie solche in der *VI. Figur* erscheinet.

§. 261.

Die saug- und hebende Röhren und Ventile seynd mit eben denen Buchstaben, als in denen anden Figuren angemercket, und die Ketten *E 1. E 2.* müssen præsupponiret werden, daß sie von solchen Scheiben herab gehen, und durch so einen Schwengel beweget werden, wie die *V. Figur* darstellet. Der Eymer *D 1. D. 2.* welcher sonst der eiserne Ring oder Cylinder genennet wird, und durch eben die Buchstaben in *Fig. 7. Tab. LIII.* bezeichnet, hat in sich einen andern Cylinder, oder, es ist noch ein anderer Cylinder unten an diesen mit Schrauben bey *r r* feste gemachet, welcher mit *d d d d* gezeichnet ist, oben aber bey *S* mit einem Deckel zugemachet oder verwahret. Und diese beyden Cylinder werden zugleich mit den Ketten *E 1. E 2.* in die Höhe gezogen. Zwischen diese beyde Röhren

aber

aber wird eine Quantität Mercurius gegossen, und der dritte oder innere Cylinder *CC. c c* wird in dieses Oveckſilber hinein gestossen, welches eine Bewegung von 13 Zoll darinnen hat, oder daß der Eymer *D 1. D 2.* 13 Zoll auf und ab beweget wird. Also wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, es das Wasser aussauget, und das Spatium *B B C 1. C 2.* mit Wasser erfüllet, und wenn der Eymer in die Höhe gezogen, wird das Wasser wieder aus der Röhre *CC B B* bis zur Steig-Röhre gantz hinaus getrieben, und also die Dienste eines ordinairen Kolbens verrichtet, nur daß an statt des Leders so die Lufft abhalten und das Durchtreten des Wassers zwischen dem Kolben und Röhre verhindern muß, Oveckſilber ist, welches sich als ein Ring zwischen die drey Röhren leget.

In dem Saug- oder Zug-Werck ist der Mercurius höher in dem innern Spatio als im äusserſten, durch eine Höhe so etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Theil mit der Höhe von dem Eymer, über dem Wasser so steigen sol, gleich ist; bey dem Stossen oder Hebung des Wassers ist der Mercurius höher im äusserſten Spatio als in innern, und zwar etwas mehr $1\frac{1}{4}$ der Höhe der Säule des Wassers so gestossen werden sol. Und so dahero das Wasser nicht über 64 Fuß kan gebracht, so muß der Eymer so beweget werden, daß das Mittel des Stosses die Höhe von 30 Fuß erreichet, oder in der Mitte der Röhre, da das Wasser herunter läufft, bey dem Ausfluß am Ende.

§. 262.

Die 7. Figur stellet in einer grossen Figur und Profil vor die drey Röhren oder Cylinder, welche hier von Kupffer gemachet sind in ihrer richtigen Proportion.

Vor diejenigen aber so diese Sache accurat verlangen, habe ich Länge und Durchschnitt von innen und aussen, nebst der Dicke, hierbey gesetzet.

	äusserſter Cylinder oder Eymer *D 1. D 2.* Zoll.	Mittlere Cylinder so an der Machine feste *C 1. C 2. c c.*	Der inwendige Cylinder so sich mit dem äusserſten oder Eymer zugleich beweget, und einen Boden hat *d d d d*
Länge.	- 30, -	- 29, 0.	- 31, 2.
Diameter inwendig.	- 6,74.	- 6, 35.	- 6, 03.
Dicke.	- - 10.	- 0, 08.	- 0, 23.
Diameter aussenher.	- 6, 49.	- 6, 51.	- 6, 29.

Das obere Stück *B B* stellet den krummen Hals *B* bey *Figura V.* vor.

§. 263.

Und damit alles deutlicher und klährer erscheinen möge, ist jede Bewegung in Profil *Tab. LIII.* bey *8. 9.* und *10. Figur* dargestellet, welches Stück hernacher mit dem obern bey *B B* an die übrige Machine *Figura VI.* appliciret wird.

Das Spatium zwischen denen drey Röhren ist hier gröſſer gezeichnet als es in natura ist, oder seyn solle, damit alles desto deutlicher in die Augen fället, und der Mercurius mit Puncten könne angezeiget werden, wie er steiget und fället. Die Bleche der Röhren sind durch die schwartzen Linien bemercket. Die Quantität des Mercurii so in dieser Pumpe gebrauchet worden, war $36\frac{1}{2}$ Pfund, welcher zwischen der innern und äusserlichen Rundung zu 16 Zoll hoch steiget.

§. 264.

§. 264.

Wenn der Eymer *D 1. D 2. d d d d* fast gäntzlich in die Höhe gezogen ist, wie *Figura 9.* und unten auf dem Boden noch 1 Zoll fehlet, so wird der Mercurius zwischen dem innern Spatio, oder zwischen denen beyden innern Cylindern bis auf die Höhe von 23 Zoll steigen, daß er 2 Zoll hoch übern Kelch *D 1.* über *q q* stehet.

Wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, und das Rohr *B B C* sol sich voll Wasser saugen, so wird der Mercurius in der einen Weite 25 Zoll hoch, und allein in der äusserlichen oder in dem Spatio zwischen dem Eymer und der festen Röhre *C C* 13 Zoll seyn, wie solches *Fig. 9.* vorstellet.

Wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, und die Machine ansauget, so steiget der Mercurius inwendig bis zu dem Deckel *S* des innern Cylinders, und ist kaum 1 Zoll in dem auswendigen Spatio, wie *Fig. 8.* darstellet.

Wenn der Mercurius gleich hoch in beyden Spatiis stehet, so wird eine Bewegung von ¼ Zoll des Eymers zur Saugung genug seyn, oder wenn der Eymer niedergestossen wird, nur ¼ Zoll des Eymers zur Saugung dienen; wenn er aber niedergelassen wird um ¼ Zoll, so wird die Druckung der Atmosphæræ oder äusserlichen Lufft durch das äusserste Spatium den Mercurium in dem innern Spatio 13-28 Zoll steigend machen, daß er das Wasser aus dem Brunnen 13 Fuß und ½ in der Röhre erhebet.

Wenn der Mercurius in beyden Spatiis gleich hoch ist, und der Eymer einen Zoll steiget, so wird er 13-18 Zoll in dem äussersten Spatio steigen, welches ich nenne arbeiten zum Drucken; denn wenn man fortfähret den Eymer in die Höhe zu ziehen, so hebet das Wasser das Ventil *u* in die Höhe, und das Wasser steiget oben aus der Steig-Röhre, welches so lange währet als der Eymer über sich beweget wird, so 12 Zoll, und liefert 1-6 Maaß (Gallon) Wasser, Wein-Maaß.

§. 265.

Die *10. Figur* stellet den stossenden Zug, so hoch aufgezogen vor mit dem Oveckſilber, der in dem äussersten Spatio 17 Zoll, und in dem innern 4 Zoll, und das grosse oder mittlere Spatium bis auf den Boden von dem mittlern Cylinder 7 Zoll. Aus diesem erhellet, daß die gantze Länge des Zuges von 13 Zoll ¼ verlohren zum arbeiten oder zum saugen, und im nechsten Zug, welcher gleichfals 13 Zoll, ist allein 1 Zoll verlohren zum stossen; so daß in einer Bewegung von 26 Zoll nur 1¼ Zoll, oder ohngefehr $\frac{1}{20}$ Theil unbrauchbar ist, daran aber ist das alzugrosse äusserliche Spatium schuld, welches 4 mahl mehr als das innere in sich fasset weil die Cylinder nur allein geschmiedet und nicht gedrehet seyn. Denn wenn der äussere Raum nicht gröſſer als der innere gewesen, so würde ¼ Zoll des Zugs zum stossen das seine gethan haben, so daß allein ½ Zoll in 26 oder $\frac{1}{52}$ Theil des gantzen Zugs nur unbrauchbar würde gewesen seyn, und in diesem Fall ½ der Menge des Oveckſilbers oder ein wenig mehr als 12 Pfund gnug seyn würde.

Man brauchet nicht so viel Oveckſilber, wenn die mittelste Rundung oder der Cylinder von Eisen und aussenher wohl abgedrehet ist, also daß zu guten Succeſs 8 oder 10 Pfund des Oveckſilbers genug seyn würden, da die innerste Oeffnung *B B, C 1. C 2.* 6, 35 Zoll ist. Wenn aber diese Weite oder Diameter nur 3 Zoll ist, so kan noch weniger als 3 Pfund des Oveckſilbers genug seyn, und noch weniger als 6 Pfund, wenn 2 Eymer seyn, damit ein beständiger Guß durch ein Rohr von eben der Weite zu erhalten. Dieses wird die Kosten des Oveckſilbers sehr verringern, welches sonst eine Objection wider diese Pumpe seyn würde. Und da man die innere und äussere Rundung von harten Holtz, entweder von Buxbaum oder Ligno vitæ macht, so werden die Unkosten der Pumpe noch weniger seyn.

Wenn

Wenn aber die Pumpe sehr groß ist, so wird gebohrtes Eisen zu denen Cylindern, und gedrehtes zu der andern Seite des innern Cylinders, und geschlagen, gebohrt und gedrehtes Eisen zu dem mittlern Cylinder genommen.

§. 266.

Es ist noch etwas, welches im Anfang den vermeynten Vortheil dieser Pumpe zu benehmen scheinet, so darinne bestehet:

Daß an statt der Friction, die das Leder am Kolben machet, der Widerstand des Mercurii, wenn er bey Erhebung des Eymers in dem äussersten Spatio in die Höhe steigen muß, eben diese Krafft erfordert, welches wir doch vermeiden wollen.

Nun ist dieser Widerstand niemahlen grösser als das Gewicht eines hohlen Cylinders voll des Mercurii, dessen Höhe so groß als der Mercurius in besagten Spatiis steiget, und das Fundament ist das Spatium selbst. Diese Schwehre in unserer Pumpe ist gleich 57, 5 Pfund und könte man es dahero grösser als den Widerstand des Kolbens halten, so durch die Berechnung geschiehet.

Wenn man aber betrachtet, daß im Fallen des Kolbens, um zu saugen, der Mercurius so fort in das innere Spatium schleichet, indem er eben zu der Höhe steiget, und eben solches Fundament hält, das obbesagte Gewicht 57, 5 Pfund hilfft den Eymer heben, und erleichtert die Pressung der Lufft. Und da folgentlich das Gewicht des Mercurii gleich ist, so ist keine Hinderniß, ob man mit einem eintzelnen oder doppelten Eymer arbeitet. Die Hinderniß die noch übrig bleibet, ist der Verlust der Zeit im Anfang eines Zuges. Ich habe aber gewiesen daß es nur der $\frac{1}{12}$ Theils des Zugs sey.

Ferner habe ich befunden, daß die besten Pumpen so jetzo gebrauchet werden, insgemein $\frac{1}{7}$ Wasser verliehren, welches sie nach ihrer Berechnung geben solten. Und da *Mſr. Henry Berghton*, ein sinnreiches Mitglied dieser Societät, einige Zeit her das Wasser gemessen hat, so durch Pumpen aus denen Bergwercken gehoben wird, so hat er befunden, daß einige solcher Pumpen $\frac{1}{12}$, und keine weniger als $\frac{1}{7}$ von demjenigen verliehren, was sie solten nach der Zahl und Zuge ihrer Pumpen geben, was man auch vor Mittel und Hülffe aufs fleißigste darbey angewendet.

§. 267.

Es ist noch ein Einwurff wider diese Machine vorhanden, so aber kaum der Erinnerung werth ist. Es bestehet solcher darinnen: daß einige Theilgen des Oveckſilbers sich mit dem aufsteigenden Wasser vermengen, und es ungesund machen würden. Es wird sich aber niemand so die eigentliche Schwehre des Oveckſilbers betrachtet, solches einbilden; Denen aber so solches befürchten, ein Gnügen zu thun, so muß man betrachten, daß nichts vom Wasser, so in die Höhe gestiegen, den Mercurium berühret, ohne in dem innern Spatio, und dieses Wasser nebst noch einer grossen Menge in der Röhre *C 1. C 2.* so über *S* stehet, gehet zugleich mit auf und ab, und also niemahls aus der Röhre.

§. 268.

Eben dieses träget sich in der Machine *Figura IV.* zu; denn da das Wasser einmahl den Cylinder *C* erfüllet, so gehet das andere alles durch das obere Ventil *u* hinweg, ohne daß es auf dem Mercurium kommet. Wenn man den Eymer und den neuen Cylinder (den der Engeländer durch diese gantze Beschreibung Pflug oder Plug nennet) wohl zusammen verwahret, so sehe ich nicht daß diese Machine in langer Zeit einige Reparatur nöthig habe, ausgenommen etliche Nebenwercke, so aber zu dieser Erfindung nicht gehören.

Die angegebenen Zahlen und Proportion können darzu dienen, daß man die Wahrheit desjenigen untersuchen kan, was ich wegen der Bewegung des Mercurii angeführet, und kan man dahero Tabellen machen, die da dienen zur Berechnung einer Pumpe, nach der Höhe und Menge des Wassers, und der Krafft so darzu sol angewendet werden. So weit die Beschreibung des *Monsr. Desaguliers*.

§. 269.

Anmerckungen des Autoris von der Englisch. Machine.

Gleichwie Engeland jederzeit curieuse Mechanicos gehabt, die nützliche Erfindungen uns mitgetheilet, als muß man diese auch billig darunter zehlen; denn nicht zu leugnen, daß die verdrüßliche Friction dadurch völlig gehoben sey, und also gefunden was man so lange und eyfferig gesuchet. Alleine, nun dörffte die Frage seyn:

Ob man solche Machine oder Invention auch in unseren Bergwercken brauchen könne?

da wir nicht Cylinder von 6, sondern 12 Zoll, das ist 4 mahl so starck, brauchen, und der Hub nicht auf 46, sondern über 78 Fuß, oder 39 Ellen bey einem Satz nöthig ist, da nicht eine Last von 4 bis 5, sondern mehr als 26 Centnern Widerstand thut. Denn da muß zu mächtigen Widerstand auch eine grosse Quantität Queckſilber seyn, einen so weiten Stiefel auszufüllen, ja der will eine grosse Stärcke haben, so viel, neml. etliche 20 Centner beständig zu heben und zu erhalten. Also daß es scheinet: die grosse Last, samt der Menge des Queckſilbers, werde allen Gebrauch dieser neuen Invention aufheben.

§. 270.

Man wird vorwenden: Es könten die Röhren enger gemacht werden, damit die Eymer nur die Helffte zu tragen hätten, welches etwan 12 Centner austrüge. Alleine, so müsten die Sätze doppelt seyn, und würde sowohl wegen doppelter Kosten als des Platzes viel Schwürigkeit verursachen. Weil auch 12 Centner noch allzuschwehr vor einen solchen Eymer und Anordnung ist, müssen die Sätze viel niedriger gemachet werden, hingegen auch derer desto mehr, welches die Unkosten stärcker häuffen würde. Daß es dahero scheinet, als ob die gewaltige Tieffe und mächtige Wasser solche schöne Invention gar nicht zulassen wollen. Doch, man spricht: Nichts taugt unversucht; so wollen wir vorerst unsern Versuch und Berechnung nur auf dem Papier anstellen, um zu erfahren was hierbey zu observiren seyn möchte.

§. 271.

§. 271.

Es ist diese Pumpe nicht nur als ein Heb- oder Druckwerck, über sich, wie die ordinairen Pumpen, sondern auch als ein Saugwerck zu consideriren; welches unsere ordinairen Sätze bey denen Berg-Gruben auch haben, aber mit dem Unterscheid: daß dort durch den Hub zugleich Saug- und Druckwerck beweget wird; hier aber jedes a parte geschiehet, also, daß bey dem Herniederlassen des Eymers das Wasser meist bis auf die Helffte angesogen, und beym Aufziehen vollends mit dem Druck durch die Steig-Röhre ausgepresset wird, dermaßen, daß nicht auf einmahl die Krafft mit dem Wasser in der Saug- und auch in der Steig-Röhre beschwehret wird. Derowegen der Eymer nur die Last des einen auf einmahl zu tragen hat. Es würde daher ein grosses beytragen, wenn man die Saug-Röhren so lang als die Steig- oder Auffatz-Röhren machen könte.

§. 272.

Ferner, daß weder durch Ketten, wie Mſr. Haskins angegeben, noch mit Schacht-Stangen, welche zugleich heben und drucken sollen, es angehet; muß also der Eymer so schwehr seyn, als das Wasser in der Saug-Röhre, und dennoch alles auf einmahl wie bey ordinairen Pumpwerck gehoben werden, und noch ein groß Theil mehr, weil der Eymer um ein gut Theil, damit er nicht hangen bleibet, schwehrer seyn muß.

§. 273.

Ich wil hier sowohl die Saug-Röhre als die Steig-Röhre jede 40 Fuß rechnen, wiewohl jene über 32 Fuß nicht seyn muß. Sol nun hier ein Æquilibrium von Qveckſilber seyn, so muß solches in denen Cylindern über drey Fuß hoch in denen Spatiis steigen. Wenn die Bewegung des Eymers 3 Fuß seyn sol, wie ihm unsere krumme Zapffen haben, so wird auf einen Satz über 6½ Centner Qveckſilber erfodert. Als: erstlich ist das mittlere weite Spatium *Tab. LIII. Fig. 8.* wenigstens von ⅞ Zoll von *W* bis *X* auszufüllen, so wir nun 38 Zoll hoch rechnen, und das innere oder äusserliche Spatium von *X* bis *Y* auch 38 Zoll und ⅛ Zoll dick zum Æquilibrio. Der mittelste Cylinder sey 12 Zoll weit, giebet eine Peripherie beynahe 38 Zoll; dieses mit 38, als der Höhe multipliciret, machet eine Fläche von 1444 Quadrat-Zoll, derer 8 einen Cubic-Zoll Qveckſilber erfodern, macht 180 Cubic-Zoll, so nun jeder Cubic-Zoll 27 Loth wäget, thut es beynahe 1 Centner und 42 Pfund. Da nun diese Summa von *W* bis *X* drey- und von *X* bis *Y* einfach muß genommen werden, thut es in allen 5 Centner und 58 Pfund, sind in der Grube gleich 5 Sätze, ist es über 27½ Centner; das Pfund zu 1½ Rthlr. gerechnet, macht eine Summa über 4500 Rthl. Daß also die Unkosten manchen Gewercken von dieser Invention abhalten dörfften.

§. 274.

Die Bereitung solcher 3 Cylinder von so grossen Diametris und Höhe, accurat rund und glatt zu machen, ist nicht eine geringe Sache. Gegossen können solche nicht werden, sind zu schwehr und ungleich, aus starcken Blech zu schlagen, recht glatt und rund zu machen, sonderlich aber

zusam-

zusammen zu fügen, ohne Schlag-Loth, ist noch schwehrer, daferne es bey der Fuge nicht dicker seyn sol, welches zu Erspahrung des Queckſilbers doch seyn muß. Und da so eine grosse Gewalt Wasser, wenn es auch nur 40 Fuß wäre, doch über 15 Centner zu heben ist, so muß der in- und äusserliche Cylinder gewiß nicht $\frac{1}{8}$ Zoll nur starck seyn, sondern wenigstens $\frac{1}{4}$ Zoll. Jedoch kan es noch nicht schwehr genug seyn, wenn der Eymer durch Ketten sol beweget werden, und das Wasser in der Saug-Röhre nur 32 Fuß hoch steigen muß; denn so muß der Eymer mit dem Queckſilber zum Æquilibrio wenigstens 11 Centner, oder so schwehr als alles Wasser nach der Höhe der Saug-Röhre und Weite des innern Cylinders ist, seyn, damit er durch seine eigene Schwehre das Wasser heben und herab sincken kan. Wenn nun zu dieser Schwehre die Last des Wassers in der Steig-Röhre rechne, so wird es in die 26 bis 27 Centner betragen, die der Eymer zu halten hat; Daß ich also fast nicht sehe wie er feste genug zu verwahren, dauerhafft hält und beständig ist. Immittelst wenn die Machine also eingerichtet wird, daß die Krafft den Eymer auch unter sich schiebet, so können etliche Centner abgehen, aber die Last des Queckſilbers und Eymers bleiben dennoch.

§. 275.

Und da also wegen des Queckſilbers und der Eymer die Machine bey 40 Centner mehr beschwehret wird, als bey den Kolben, auch bey jeden Satz wohl 6 Fuß und mehr das Wasser höher muß gehoben werden, als wenn es mit Kolben geschehe, welches auf 5 Sätze über 10 Centner beträget, auch jeder Eymer beynahe 1 Cnt. schwehrer seyn muß, als das Wasser so angesogen wird, so ist wohl zu überlegen: Ob die 10 bis 15 Centner würckliche Schwehre, und die 40 Centner schwehre Last des Queckſilbers und der Eymer, ob sie schon ins Æquilibrium könten gebracht werden, nicht der Friction der Kolben gleich kommen möchten? und ob das Capital zum Queckſilber, und dessen Abgang, die Kosten, so auf das Leder gehen, nicht übersteige?

Nun dörffte wegen der Ventile sich noch ein und andere Schwürigkeiten ereignen, absonderlich bey dem so an der Steig-Röhre stehet, wie selbiges ein- und aus- zu heben. Alleine, wenn die andern Obstacula gehoben, wird sich hierzu auch Rath finden.

§. 276.

Dieses wären nun die wichtigsten Anmerckungen, die bey Einführung dieser neuen Machine mir jetzo beygefallen, welche zwar scheinen das Werck sehr schwehr zu machen. Dennoch aber weil es heist: *Experiendo docemur*, so würde es auf einen Versuch ankommen, zum wenigsten mit einem Satz. Darbey man denn ein und das andere bemercken dörffte, so ich theils versehen, theils auch mit Willen übergangen.

Immittelst muß bekennen, daß es bey kleinen Wercken seine Richtigkeit und Nutzen habe. Doch dörffte mancher Bedencken tragen solch Wasser zum täglichen Tranck und Speisen zu gebrauchen. Es ist wahr, das Queckſilber ist schwehr, und steiget nicht so leichte in die Höhe, es hat aber doch öffters allerhand Unreinigkeit bey sich, als Bley, u. dgl. so sich durch das viele agitiren absondert, und das Wasser starck tingiret, also daß der Mensch solchen gifftigen Bley-Schaum mit genieſſen muß. Doch könte man erstlich eine Probe machen, welches ein Verständiger gar leicht anzugeben weiß; wenigstens zeiget es die Farbe des Wassers, und wenn es in einem hellen Glas etwas lange stehet, das Sedimentum, doch halte davor, daß sich der Mercurius nach und nach reiniget.

§. 277.

§. 277.

Zuvorhero habe gesaget:

Daß das Wasser bey jeden Satz der Queckſilber-Machine ein paar Fuß höher muß gehoben werden, als bey ordinairen Saugwercken; und solches geschiehet da das Wasser *Fig. V.* bis *A 2.* hinauf steigen, und in der krummen Röhre *B C* wieder herabfallen muß, beynahe bis *D 2.* und von dar wieder bis *C*, oder so hoch der Eymer *D 1. D 2.* beweget wird, hinauf geschoben werden; ist nun der Hub 3 Fuß, wie bey unsern Künsten, so hat man allemahl 3 Fuß Wasser bey einem Satz, so über 1 Centner mehr beträgt, zu heben.

Das XVI. Capitel.

Nachricht von unterschiedlichen Vorschlägen, so zur Verbesserung der Wasser-Künste dienen sollen.

§. 278.

Bey dieser Gelegenheit kan nicht umhin, auch anzuführen: wie unsere Deutschen sich gleichfals bemühet eine Verbesserung bey denen Wasser-Künsten zu erlangen, und zwar, daß solche auch die Kolben und andere Friction erspahren wollen. Sie haben öffters ihre Inventiones und den Nutzen der Welt angepriesen, aber keiner dieselben noch nicht bekandt gemacht, wie solche beschaffen, sondern erwarten entweder einen Liebhaber, der ihnen ihre Inventiones nach Würden bezahle, oder daß man ihnen genugsame Versicherung und Privilegia darüber ausstellen möge. Indem nun solche Propositiones nicht jeden zu Händen kommen, so habe es hier, so viel der wenige Raum es zulässet, in etwas anführen wollen, zum wenigsten daß man siehet, wie kein Mangel an guten und nützlichen Erfindungen, aber an Belohnungen und Recompens, und daß dahero viel gutes und nützliches, so der Welt dienen könte, verlohren gehet. Wiewohl auch öffters dasjenige, wovon man sich grosse Hoffnung gemachet, und mit hertzlichen Verlangen erwartet, sowohl dem Erfinder als dem Publico schlechte Ehre und Nutzen bringet; denn die allermeisten sich selbst betrügen, und meynen, sie haben den grossen Fisch im Hamen, da es doch kaum ein Frosch ist. Die Ursachen seynd anderswo angeführet.

§. 279.

Inzwischen aber wäre es doch sehr gut und nützlich, wenn solchen Leuten Hülffe oder gnugsame Versicherung gethan würde, damit sie ihre Kunst der Welt offenbahren möchten, und daß man sehen könte: ob der verhoffte und angepriesene Nutzen erfolgete, oder ob es nur blosse Einbildung gewesen? Auch das letzte wird nicht ohne Nutzen seyn, weil es öffters Gelegenheit machet zu einer andern Invention; oder es ist die Sache vielleicht durch andere

zu verbessern, und in brauchbaren Stand zu setzen, oder man ist gewiß, daß dergleichen nicht practicable. Daher es eine nöthige Sache wäre, alle Inventiones, sowohl die glücklichen als die unglücklichen, der Nachwelt durch Schrifften zu hinterlassen, wie ehemahls D. Becher in der närrischen Weißheit und weisen Narrheit gethan, auch deßwegen groß Lob verdienet, und wäre gut wenn dergleichen continuiret würde. Ingleichen wäre gar billig, jeden Künstler, ob er gleich gantz unglaubliche Dinge zu effectuiren vorgibet, zu secundiren und allen nöthigen Vorschuß zu thun; Denn ist das Vorgeben richtig, so kan der Nutzen davon auf Tonnen Goldes kommen, hat sich aber der Künstler verstiegen, so ist zwar das Geld vergebens aufgewendet, aber nicht gar verlohren, sondern noch im Lande blieben, und man weiß nun gewiß daß es Wind gewesen. Uberdiß hat man auch nicht alle Inventiones, die man zur Zeit nicht verstehen noch begreiffen kan, so gleich vor Windfängerey auszuschreyen; maßen noch gar vieles so uns jetzo verborgen ist, künfftig wird ausgefunden werden. Jedoch muß man sich auch nicht solche Dinge bereden lassen, die wider alle Gesetze und Eigenschafften der Natur streiten, ja gar selbige übern Hauffen werffen wollen. Zum wenigsten solten alle dergleichen Leuthe Probe an einer kleinen Machine machen, und dieselbe alsdann genau durch Verständige untersuchen lassen.

§. 280.

Derhalben wil ein und andere neue Künstler hier anführen, und dero Schrifften communiciren; Das erste ist ein Manuscript eines mir unbekandten Mechanici, welches mir von einem guten Freund zugestellet worden, dessen Titul ist:

Die Kunst gelingt mit GOTT.

Das ist:

Besserung der Wasser-Künste.

In einer curieusen Entrevüe und Gespräche zwischen einem mathematischen Mechanico und Kunst-begierigen Ingenieur.

Curieusen Liebhabern zur Uberlegung vorgestellet.

Den 16. Nov. 1721.

Der Discurs ist:

1. Von dem Unterscheid der Heb- und Druck-Wercke. Dann
2. Ob des Herrn von Liers Machine die mit der Wind-Kugel versehen, und eine Probe zu Cassel damit gemachet worden, einen besondern Effect vor andern habe?
3. Wil der Mechanicus behaupten, daß zwar ein Schlitten oder Schleiffe, wenn sie ledig, leichte zu bewegen sey, wenn aber eine Last aufgeleget würde, so multiplicire sich die Friction sehr, daß ihm eine andere Last die *perpendicular* unterwärts gehet, und so schwehr sey als die Last mit dem Schlitten, nicht bewegen könne, und wenn dieser Schlitten mit seiner Last sowohl aufwärts als horizontal solte gezogen werden, würde ihn kaum eine vierfache, geschweige doppelte Last, bewegen können.

(Alleine daß sich der mathematische Mechanicus alhier gewaltig vergangen, weiset nicht nur die gantze Doctrin, de Plano inclinato, sondern auch die Erfahrung, und darff er nur eine Probe machen, wie ich solche im Theatro generali bey der Friction angewiesen, da allemahl nicht einmahl die Helffte, sondern nur gar $\frac{1}{3}$ von der Last vermögend ist, solche in Plano horizontali zu bewegen, und zur perpendicularen Bewegung kan ja nicht mehr Krafft nöthig seyn, denn ein wenig mehr als die Last ist.)

§. 281.

§. 281.

Hierauf kommet der Mechanicus auf seine Invention, von Verbesserung der Wasser-Künste; derowegen wir auch davon seine Worte völlig behalten wollen.

Da der Ingenieur fraget: Ob nicht möglich sey die Friction bey einer Machine zu vermeiden? so antwortet der Mechanicus:

„ In andern Machinen nicht sowohl als in Wasser-Künsten, worinnen ich durch „ mein fleißiges Speculiren und Meditiren eine solche Gabe von GOTT erlanget habe, „ daß ich mich dadurch recht glücklich schätze; welche darinnen bestehet: daß ich nicht alleine „ weder Leder noch Gorck brauche, sondern auch das Reiben von denen übrigen zur Wasser- „ Machine benöthigten Dingen entübriget bin, und also warhafftig sagen kan, daß ich nur „ eine wenige Force mehr, als die Wasser-Säule schwehr ist, bedarff, das Wasser so mein „ wunderwürdiges Corpus in sich schlucket, von sich zu geben, wodurch inskünfftige nicht „ allein alle Menschen und Vieh, so der Friction wegen mehr müsten angeleget werden, „ sondern auch das kostbare Leder allenthalben könne abgeschaffet werden.

Ingenieur. Das ist in der That eine vortreffliche Invention, weil man dadurch „ in denen Bergwercken ein grosses wird erspahren können. Alleine ich möchte wissen: Ob „ es vielleicht eine dergleichen Invention ist, als hier der Herr Baron von Fischer und der „ Herr Major Weber besitzen, und der erstere seine kürtzlich mit gutem Effect probiret. „

Mechanicus. Der Herr Ingenieur irret sich, indem ich die elementarische „ Krafft in summo gradu verwerffe, und zwar darum: dieweil sie mit der mechani- „ schen Krafft nicht einerley Geschlechts ist. Zudem so halte ich dafür, daß wenn das Wasser „ eine Höhe nur von 50 bis 60 Schuh hoch sol getrieben werden, das Corpus worin- „ nen die Kunst gemachet wird, nicht halten könne, es sey denn von ungeheurer Stärcke, „ zudem so haben auch solche Machinen die Eigenschafft, daß sie nicht allein viel Holtz con- „ summiren, sondern auch, wenn davon etwas zerbricht, solches nicht so bald wieder zu „ repariren ist. Da aber meine Machine gantz simpel, diese aber aus vielen Stücken „ zusammen gesetzet, so ist zwischen dieser und meiner Invention keine Vergleichung zu „ machen, zumahl meine Machine von keiner elementarischen, sondern von einer me- „ chanischen Krafft, die ihrer Natur gemäß ist, getrieben wird.

Ingenieur. Dieses muß was recht curieuses seyn, dieweil es in einer Simplici- „ tät bestehet; möchte aber wohl noch vernehmen: Ob es nicht möglich wäre, daß man „ eine Machine erfinden könte, damit man der natürlichen Schwehre des Wassers etwas „ benehme? und an der Force eine Erleichterung hätte.

Mechanicus. Durchaus nicht; denn wenn auch ein Engel vom Himmel käme, „ und solches proponirte, so wäre es, weil es gantz wider die Natur, eine Unwahrheit. „ Denn bedencke der Herr das: Wenn ein Centner Wasser sol gehoben werden, so muß, „ vermöge der unbeweglichen Gründe der Mechanic und Hydrostatic, ein anderer Cent- „ ner, er bestehe aus was vor Materie er wolle, dargegen gesetzet werden, wenn er, da- „ ferne solche vom Centro gleich weit abstehen, ihn in æquilibrio erhalten sol, stehen sie „ aber vom Centro nicht gleich weit ab, so verliehret das dem Centro am nächsten von „ der Zeit, welche doch und sonderlich in den Bergwercken der Endzweck ist. Darum wer „ das Glücke von GOtt hat, das Geheimniß der Simplicität oder Einfältigkeit zu besitzen, „ der erhält alleine was vielen grossen Vortheil und Vergnügen schafft. „

§. 282.

Ob schon die Proposition sehr curieux scheinet, so findet sich doch daß der Herr Inventor denen Perpetuomobilisten nicht zugethan, oder solches statuiret. Herr Backe, von dem wir unten noch etwas gedencken werden, ist hergegen gantz andern Sinnes und Glaubens, maßen er mit 1 Pfund über 9000. bewegen wil, und zwar in gleichen Abstand.

Indem

Indem nun der Inventor dieser jetzt gemeldten Machine sich mit demjenigen Freund der mir diese Nachricht communiciret, eingelassen, solches an Mann zu bringen, so hat er Gelegenheit genommen etwas ausführlichere Nachricht einzuziehen. Dahero er mir auf nachgesetzte Fragen beygefügte Antwort ertheilet; woraus zwar die Kunst noch nicht zu errathen, doch aber einige Umstände zu erlernen sind. Als ich fragte:

1. Ob der Inventor die ordentlichen Kunstzeuge, als Räder und krumme Zapffen behält? Resp. Ja.
2. Ob er Röhren und Stiefel brauchet? Resp. Nur die Röhren.
3. Wie hoch er 1. Satz bringen wil? Resp. auf 100. Fuß.
4. Ob das Wunder-würdige Corpus, so das Wasser in sich schlucken sol, auch so kostbar als Leder, und wie lange es dauret? Resp. Ein Viertel-Jahr.

§. 283.

Ob nun solche Invention practicable oder nicht, kan niemand ehe sagen als bis man siehet was es ist. Weil mir auch der Inventor weder von Person noch Meriten bekandt, kan ich niemand weder Hoffnung noch Mißtrauen erwecken. Wiewohl mir der erste Discurs von der Friction leichte einen Zweiffel erwecken und ich schliessen solte: Derjenige der eine so gantz bekandte Sache nicht recht weiß, und gewaltig sich verrechnet, und das welches mit etlichen Groschen kan probiret werden, nicht versuchet, da es doch zum Fundament seines Vorgebens dienet, dürffte sich auch bey diesen verrechnet haben.

Inzwischen wäre zu wünschen, daß Mittel und Wege zu finden wären, wodurch jedweder Inventor ohne Gefahr und Schaden eines wohlverdienten Recompens seine Sachen publiciren könte, so würden nicht so viele mit allzulangen Warten sich qvälen, noch auch die Erfindung nützlicher Dinge unter Furcht und Hoffnung leben dürffen. Hingegen solche Verbesserung, wenn sie richtig, dem Publico desto eher zustatten kommen.

§. 284.

Hierbey kan nicht Umgang nehmen noch eines sonderlichen Künstlers zu gedencken, welcher gleichfals in einer öffentlichen Schrifft seine Inventa der curieusen Welt kund gethan, die aber so groß und wichtig sind, daß keiner, wer er auch sey, sich mag gelüsten lassen auf einige Verbesserung mehr zu dencken, oder sich Mühe geben seine Inventiones an Tag zu bringen, weil durch solche Inventa eine gantz neue Mechanic entstehen muß. Denn die Propositiones enthalten solche Dinge, dergleichen weil die Welt gestanden nicht gehöret worden. Weil nun der Inventor, so sich Johann Michael Backe nennet, einen a parten Bogen hiervon drucken lassen, wil solchen von Wort zu Wort, weil er sonst sehr rar zu bekommen und von vielen mit grosser Mühe vergeblich gesuchet worden, hier anfügen.

Ich würde zwar Bedencken tragen solches zu thun, weil er um des Nachdrucks willen selbigen mit seinem Laboranten-Pettschafft besiegelt. Alleine weil versichert worden, daß solcher Bogen auch denen remarquablen Brieffen schon voriges Jahr im 38 Couvert sol einverleibet seyn, als wird mir Derselbe desto eher pardoniren; denn dadurch seine Inventiones und Wissenschafften noch vielen curieusen Leuten bekandt und der Posterität mitgetheilet werden. Es lauten aber seine Worte also:

§. 285.

§. 285.

Folgende nützliche

Geheimnüße, Kunst-Stücke und Wissenschafften

Bin Ich ein Meister,

So sie alle zu præktiren weiß, und sonsten biß dato hoffentlich noch keiner.

Johann Michael Backe,

Laborant & Medicin Practic. wohnet zu Eyßleben in seinem eignen Hause, gebürtig aus Roßlau, unter das Fürstenthum Anhalt-Zerbst gehörig, eines Bürgermeisters Sohn daselbst, dessen Herr Vater noch jetzo, so lange GOtt will, am Leben.

Anno 1723.

1. Mit 1. Pfund 2. Pfund oder mit 1. Centn. 2. Centner, und so weiter, und auch mit 1. Pferd, 2. Pferd gleich so viel auszurichten, zu heben, und darzuthun, und zwar in einer Bilance also grosse Menage zu geniessen, welches ich die Perpetuellische Wage nenne, und wer diese hat, kan das völlige und lange gesuchte nützliche Perpetuum Mobile darstellen.

2. Das lang gesuchte und nunmehro GOttlob gefundene Perpetuum Mobile darzustellen, so ferne mich 60000. Rthl. bezahlet werden wollen, nebst andere hohe Gnade mehr.

3. Aus diesen meinen nützlichen Wercken die Wasser in Bergwercken, so jährlich grosse Geld-Kosten wegnehmen, mit leichter Mühe und wenigen Kosten heraus zu spielen, dergestalt, daß man grosse Ausbeuthe geniessen, und wegen des vielen Wassers die besten Schätze nicht in der Erden lassen darff, wie bißhero öffters geschehen.

4. Alle schwere Wasser in der Bilance zu legen, sie seyn wo sie wollen, daß alles was schwer ist, leicht werden muß, also auch grosse Werckstücken in Schloß und andern Baue leicht in die Höhe zu bringen.

5. Vortrefliche Schrauben ohne Ende, so auch grosse Gewalt verrichten.

6. Unterschiedliche und noch gantz besondere nützliche Berg-Künste, dergleichen bißher in Europa noch nicht gesehen worden.

7. Alle böse Wetter in Bergwercken aus der Gruben mit leichter Mühe und wenigen Kosten herauszujagen, daß die Berg-Leute niemahls bey ihrer Arbeit gehindert werden mögen und versäumen müssen.

8. Eine Roß- und Feld-Mühle mit 2. Mühlgängen auf einen Wagen zu setzen, mit ins Feld bey der Armee zu führen, und richtig damit zu mahlen, als mit zwey Wasser-Mühlen.

9. Alle Wasser und Wind-Mühlen dergestalt zu bauen, und einzurichten, daß man bey wenigen Wasser und Winde dennoch starck mahlen und viel verrichten kan.

NB. Wird tractiret nach der Perpetuellischen Wage und Uberwucht.

10. Eine Wind-Mühle Grund-feste zu bauen mit 24. Flügeln und so viel Gängen als man will, welche allemahl recht stehet, der Wind komme her, wo er wolle, niemahls aber nach dem Wind gedrehet noch gestellet werden darff, sondern sie ist und bleibt allemahl recht. Ich nenne dißhalb dieses nützliche Werck die vier Theile der Welt.

11. Ein Schiff darzustellen, welches auch allemahl recht, allwomit ich allemahl sowohl gegen den Wind avanciren kan, mit welchen Schiffe ich meinen Feind (als welcher sich nicht kehren kan, totaliter) zur See ruiniren mag.

12. Einen Back-Offen auf einen Wagen zu setzen, bey denen Armeen zu führen, und bey einen wenigen Feuer sechsmahl nacheinander zu backen.

13. Alle Back-Oeffen in gantzem Lande darnach einzurichten, und grosse Menage des Holtzes allen Bäckern zu gönnen, und kein Schade geschehen mag, wie leider öffters gantze Städte dadurch in die Asche geleget worden.

14. Alle Brau-Pfannen im gantzen Lande also höchst nutzbar einzurichten, daß man fast in die Helffte Zeit abbrauen, besser Bier machen, und grosse Menage des Holtzes an allen Orten geniessen kan, denn das Holtz wird von Tage zu Tage beynöthiger.

15. Maltz-Darren ans Tages-Licht zu stellen, daß man in 16 Stunden 4. volle Wispel à 24 Scheffel, gantz commode abdarren kan. NB. und bleibet das Maltz viel süsser und kräfftiger.

16. Ein Mühlenbeutel-Tuch zu fabriciren, welches das Reinsche und anders wohl 4. bis 6 mahl ausdauret, u. alle Müller in der gantzen Welt damit zu dienen, u. viele Tonnen Goldes damit zu erwerben.

17. Ein Futter-Kraut vor alles Vieh zu offenbahren, welches Jährlich 6. mahl geerndet werden mag, u. blühet in einer Wochen zweymahl, welches deñ vor alle Einwohner des Landes ihren Viehe sehr profitable.

18. Alle Brandtwein-Blasen einzurichten, daß man mit der Helffte Holtz zukommen, und dennoch bessern Brandtwein machen kan.

19. Besondere Singe-Uhren von gläsern Glocken weiß ich künstlich zu verfertigen, und die Glaß-Glocken dermassen abzustimmen, daß sie zweyerley Stimmen und ein vortreffliches angenehmes Gethöne von sich geben, mögen dahero auch in allen Musiquen gebrauchet werden, auch bey jeden Glockenschlag Verse und gantze Lieder spielen, daß man sich höchst darüber ergötzet, vor 50. 80. 100 Thlr. auch 1. 2. 6. 8. bis 10000. Thlr. kan ich jedes bereiten, welche denen Holländischen weit vorgehen, so doch mit metallenen Glocken unter 50. 60. biß 80000. Thlr. kaum zu bezahlen sind. Eine Proba möchte alsobald Ihro Königl. Maj. in Dero Gemach machen. Weiln allhier die Glase-Hütte ist, und würden sich viele Liebhaber finden, und das Holtz so darinnen verconsumiret wird reichlich bezahlet werden.

20. Gantz besondere unterschiedliche Oeffen in Königl. und Adel. Gemächer, auch vor die Land-Leuthe, dergleichen noch nie gesehen worden, in welche man kochen, braten, und gleichfalls auch Blasen zum Wasser vor das Land-Viehe haben kan, und alles nach grosser Menage des Holtzes die Stuben heitzen kosten wenig Geld, und geben einen guten Prospect.

NB. Funffzehen Jahr habe ich darüber laboriret, und gekünstelt, und über 3000. Thlr. daran spendiret, ohne meine gehabte saure Mühe, schlaffloſe Nächte, und viele Versäumniß, und sonsten ausgestandenen Verdrüßlichkeiten mehr, davon künfftig geliebtes GOtt in meinen Lebens-Lauff weiter gehandelt werden wird: und möchte jetzo ich wohl sagen:

Die erste Erfindung ist nun schön, Nachzubauen ist nun nicht schwer,
Wieder gut Geld ich dafür muß sehn, Die erste Erfindung macht den Beutel leer.

P. S. Aus Eißleben thut also was sonderlichs entspringen,
So in der Welt vielen Nutzen will bringen.

Verleihet mir mein GOtt mein Leben, so werde künfftig g. G. meine Wercke noch ausführlicher zum Druck befördern, und ein gewisses Buch heraus geben, ꝛc.

Zum Beschluß: Je besser Liebe man mich wird erzeigen,
Je besser ich meine nutzliche Sachen werde lassen hervor steigen.

Und damit aber ein oder der andere Mißgönner, und (mit Respect zu sagen) Neidhammel, deren sich bißhero schon haben einfinden wollen, meine nützliche Wercke nicht fälschlich nachdrucken lassen mögen. Dahero untersiegele ich jedes Exemplar mit meinen selbst gemachten Siegellack und gewohnten Laboranten-Pettschafft.

§. 286.

Nach diesen als dieser Bogen schon längst gedruckt gewesen, hat Herr Backe seine Kunst noch höher getrieben, und giebet nun vor: daß er mit 1 Pfund nicht nur 2 Pfund, sondern gar 83 Centner oder 9160 Pfund heben wolle. Item: Wasser-Künste anzulegen, da er das Wasser durch seine perpetuelle Waage 400 Ellen hoch in Röhren von der Weite des stärcksten Mannes heben wil, und sol eine solche Machine etwa 4 bis 500 Thaler kosten.

§. 287.

Aus dem von ihm edirten Bogen und Erzehlungen erhellet gnugsam, daß er Dinge proponiret, die in der Welt gantz unerhöret seyn, und dahero es auch fast von allen Menschen in Zweiffel wil gezogen werden. Denn Archimedes selbst würde sich ein solches Unternehmen nicht träumen lassen, nur mit einem Pfunde zwey zu heben, geschweige daß er solches zu thun hätte vorgeben wollen, oder vollends gar mit 1 Pfund in die 9000, ohnerachtet er ein so grosser Mechanicus war, daß er auch sich erkühnete zum König Hiro zu sagen:

Wenn er einen festen Grund hätte seine Machine fest zu stellen, so wolte er die Erde bewegen. (da sistere pedem terram movebo.)

Wenn ein Mann die Krafft hat, daß er ohne Machine 1 Centner Last in einer Minute 6 Ellen hoch bringen kan, so brauchet er zu 9000 Centner solche ebenfals so hoch zu erheben, wenn er mit gleicher Krafft und Zeit arbeitet, nothwendig 9000 Minuten Zeit, macht 6 mahl 24 Stunden, oder 6 Tage, 6 Stunden. Dieses aber wil Herr Backe in einer Minute durch seine Invention verrichten.

§. 288.

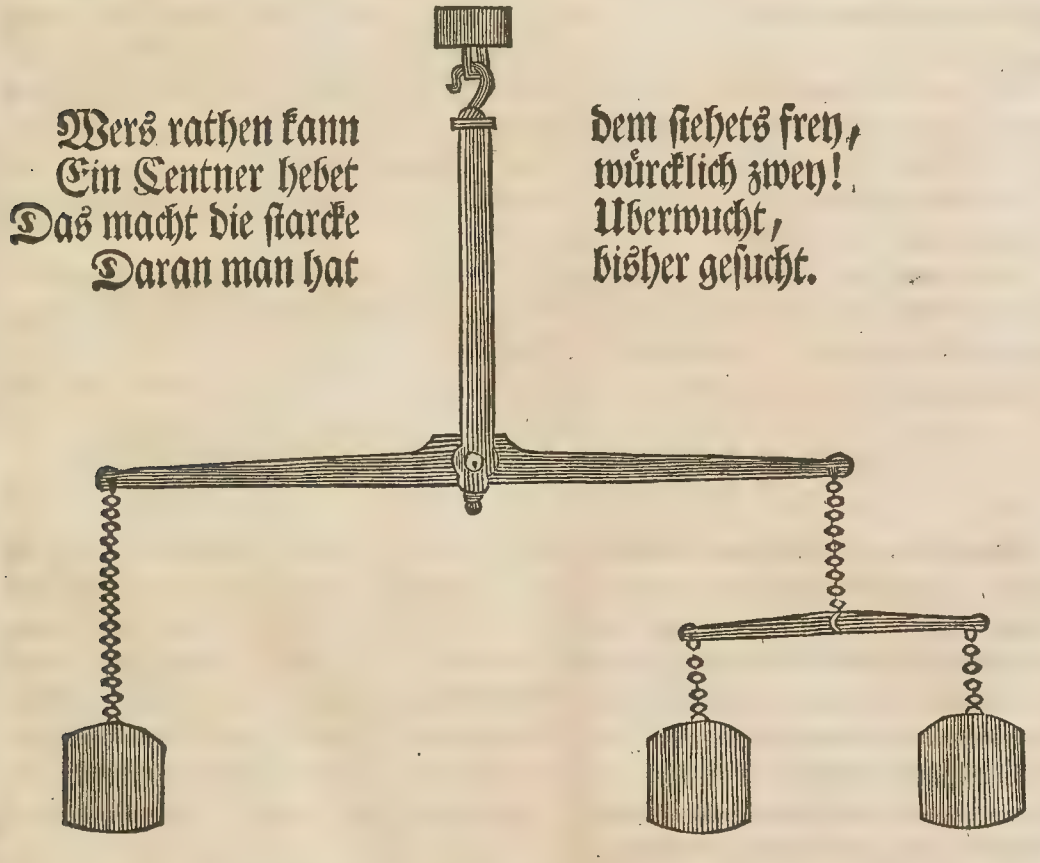
§. 288.

Und also ist solches entweder vor Wind- oder vor ein Wunder-Werck zu achten, ja billig, daferne es seine Richtigkeit hat, allen Wunder-Wercken der Welt so jemahls gewesen, weit ja sehr weit vorzuziehen, wenn es auch nicht 9000 sondern nur 2 Pfund wären. Welches er aber in großen sol gezeiget und würcklich zwey Centner an einen gleich-ärmigen Waage-Balcken mit 1 Centner gehoben, auch dieselben hernacher umgewechselt haben. Wodurch er sich auch vielleicht so viel Credit erworben, daß er nunmehro Anweisung bekommen, eine Wasser-Kunst nach seiner Invention bey einer gewissen Zeche anzulegen.

Da mir nun ein besonderes Scriptum nebst einer Figur von seiner perpetuellen Waage zuhanden kommen, als wil solches gleichfals hierbey communiciren.

Es darff sich aber der Leser nicht einbilden, daß seine Machine also wie diese Figur beschaffen sey; denn auf solche Weise würde es schlecht ablauffen. Ich halte aber davor, daß er hierdurch die Wichtigkeit seiner besondern Kunst desto deutlicher hat zu verstehen geben wollen.

Gemeldter Brieff an einem gewissen Herrn, wegen Anschaffung der Gewichter, oder 3 Centner, worauf auch die Figur gezeichnet, lautet also:



Es ist zwar niemand eben verbunden den Grund seiner Wissenschafften jedermann zu entdecken, gnug ists wenn er den Effect und Nutzen weiset; Weil aber so viele finistre Judicia theils aus vorgefaßten Præjudiciis, theils aus Mißgunst vor der Sachen Ausgang, von meinen Vorhaben gefället worden; So stehet öffentl. zu wissen, daß in dem Fundament dieser Waage, auf welcher 1. Cl. 2. Cl. hebet, meine Kunst wahrhafftig bestehe.

Und

Und eben dieses ist die Brauth darum in der Welt so lange getantzet worden.

Diese Brauth ist bis dato noch eine Jungfrau, welche aber mit vielen gantz unbeschreiblich nutzbahren Kindern bereits schwanger gehet (darunter auch wohl Bastarde mit zum Vorschein kommen dürfften.)

Diese Waage ist keine Schnell-Wage aus der Vulgaren Mechanica, oder gar aus dem Pasqvile der getruckten Wette, so einen langen und kurtzen Arm hat, da der kurtze den langen nicht wieder in die Höhe bringen kan, das macht ihr ungleicher Maaßstab und Circul.

Diese Waage ist kein Kloben aus der Vulgaren Mechanica, welcher nicht allein an einer Seite standfeste muß angemachet seyn, wenn er Lasten ziehen soll; Sondern man auch dabey 10. mahl so viel an der Zeit verliehret, und immer gar zu lange an der Geburth arbeitet. Womit man aber wenig Wasser aus denen allertieffsten Schächten ziehen, geschweige in ¼ Stunde 80 mahl heben kan, wie diese Waage, wenn Noth verhanden, capable zu thun ist. Dahingegen jener in 80 Stunden gewisser massen kaum ¼ Lachter avanciret.

Dahero sind dieses gantz andere Schaafe so nicht aus diesen Stalle.

Wer nun das Perpetuum Mobile behaupten, oder im Gegentheil lieber negiren wil, verstehet aber doch die Waage noch nicht, oder kan nichts Ganghafftiges daraus machen, dessen Reden oder Demonstrationes sind auf keiner Seite sufficient, weder zum behaupten, noch zum verwerffen, so wenig als der Kloben und die Schnell Waage, dieser Waage gleich kommen, oder sind wie es Zobelschwantze anstatt des Klöpels in der Glöcke.

Wil nun der Herr Drey solche Gewichte wie oben gezeichnet, à 1 Cl. da eines so schwer wie das andere von denen Stein Metzen machen lassen, so wil ich mit eben denenselben Gewichten die Möglichkeit nebst noch andern Proben öffentlich zu erkennen geben, und (NB. in Effecte auff welchen eintzig und allein alles ankömmt) sehen lassen was in der vulgaren Mechanica noch unbekand ist.

Noch mehrerer Erläuterung abzufragen muß sich ein Künstler schämen, denn wenn alles so deutlich gemacht würde, daß es alle gemeine Leute verstünden, hätten die Künstler nichts besonders voraus vor andern im errathen.

Dreßden, den 22. Dec. 1723.

Joh. Michael Backe.

§. 289.

Nun könte, ohne daß ich mich vergehen solte, ein und das andere bey diesem Discurs erinnern, absonderlich daß noch wohl eine solche Waage zu machen, damit auf Vortheil ungleiche Gewichte können angehangen werden, auch Waagen da man gleiches Gewicht, eines nahe und das andere weit von der Achse entfernen kan; alleine es hat keines keinen Nutzen zur Vermehrung der Krafft. Ja wenn die Scheere an dem Waag-Balcken, wo er seine Achse hat und beweglich ist, fest gemachet wird, so kan auf der einen Seite ½ wenigstens ¼ Last mehr angehangen werden, als auf der andern Seite, und die Waage wird doch meist horizontal und beweglich bleiben. Indem sich aber solches in kurtzen alles selbst zeigen muß, achte es vor gantz unnöthig.

Inzwischen aber wundert mich doch, daß Herr Backe No. 5. vorgiebt: Er habe vortreffliche Schrauben ohne Ende, so auch grosse Gewalt verrichten sollen; da doch bekand ist, daß durch die Schraube ohne Ende, ja auch durch die Wasser-Schraube, bis dato noch nicht der geringste Vortheil zugewachsen ist. Ja es ist vielfältig erwiesen, daß eine solche Schraube nicht einmahl præstiret was der simple Hebel thun kan, (nemlich in Ansehung der Krafft.) Und da er eine perpetuelle Waage besitzet, hat er weder Schraube noch Schraubens Mutter

nöthig

nöthig, vielweniger sich um Wind und Wasser bey denen Mühlen bekümmern, (wie Er No. 9. und 10. thut;) maßen seine perpetuellische Ueberwucht alles zu thun vermögend. Denn versichert, wenn ich mit 1 Pfund nur 1½ heben könte, wolte ich wenig um Wasser, Wind noch andere Krafft, besorget seyn. Dahero auch dieser Vortrag das Vertrauen bey mir gar sehr darnieder schläget, weil es eine Sache ist, die ich würcklich übersehen kan.

Gleichwie auch einjeder, der nur wenige Wissenschafft ums Glas-Wesen hat, leichte sehen kan, was von denen großen gläsernen Glocken zu halten, welche eben so viel ja noch mehr thun sollen als die großen metallenen an denen Holländischen Glocken-Spielen, da eines bey 60 bis 80000. Rthl. kostet; denn es sind darunter Glocken die drey, vier und mehr Centner wägen. Mir ist zwar wohl wissend, daß eine gläserne Glocke etwas heller und reiner klinget, als öffters eine metallene; alleine, soll sie in Effect mit der großen metallenen übereinkommen, muß sie gewiß nicht viel kleiner seyn; und gesetzt, eine gläserne Glocke von 1 Centner thäte was eine metallene von 4 Ct. so ist doch kein Glasmeister capabel in der Welt dergleichen zu verfertigen. Die Ursach ist nicht einmahl nöthig anzuführen; Wer es nicht glauben will, frage nur diejenigen, welche des Herrn von Tzirnhausen große Brenn-Gläser verfertiget, was vor Kosten, Gefahr und Mühe darbey gewesen? da man doch zehenmahl mehr Vortheil darbey anwenden können, als man bey denen Glocken thun kan. Kleine Glocken von etliche Pfunden, bis 1 Viertels- oder halben Centner, möchten zur Noth, wenn eine rechte Einrichtung darzu gemachet würde, noch angehen, aber solche, die den Effect wie die großen Holländischen, oder dergleichen, haben, von Glas zu machen, ist gantz eine andere Sache, ja es würden solche Glocken auch viel kostbarer zu stehen kommen als die schönsten metallenen. Gesetzt, sie wären zu machen, so wird wegen des Schalles dennoch ein großes abgehen, weil man Glas nicht so starck mit eisernen Hämmern und Klöppeln, als Metall, erschüttern kan, sonderlich bey hartem Frost und Kälte.

Was ferner zu erinnern verspahre bis zur andern Zeit und Gelegenheit.

§. 290.

Noch eine Nachricht von Verbesserung der Wasser-Künste.

Diese ist mir nur ietzo, bey dem Beschluß dieses Buchs, vermittelst eines gedruckten Tractätleins, zu Gesicht kommen, dessen Titul also lautet:

Reflexion oder Bedencken über eine lange gesuchte, vermittelst zwo applicablen Machinen nach Wunsch zu realisirende

Longimetriam Geographicam Extemporaneam Navalem,

nebst beygefügtem Discours

von Verbesserung ordinairer Wasser-Künste,

Nach dem Principio eines *Cordis Hydraulici*, und dessen sonderbarer Application auf die Austrocknung sumpfig und morastiger, als auf eine künstliche Wässerung dürrer und sandigter Wiesen oder Aecker;

entworffen durch

NICOLAUM MOLWITZ.

Gedruckt im Jahr 1724.

§. 291.

Der Hr. Molwitz, als Autor dieser Schrifft, hat solche Sr. Hochfl. Durchl. dem Herrn Landgrafen von Hessen-Cassel zugeschrieben, sonst aber eine Zeitlang in Berlin, als die Residenz allda gebauet worden, sich aufgehalten, und mancherley Machinen, nach seinen guten

mechanischen Wissenschafften, angegeben, davon ich selbsten gesehen: Eine curieuse Marmor-Mühle, da mit vielen Sägen auf einmahl accurate und glatte Platten geschnitten worden. Ferner, eine Machine, da vermittelst eines Wasser-Rads an der dabey gelegenen Mühle, die grösten Steine und andere Bau-Materialien in die Höhe gebracht worden. Weil er nun schon ein alter und erfahrner Practicus in mechanischen Wissenschafften ist, solte man billich zu seinen Vortrag ein gutes Vertrauen haben.

Obwol die zwey Machinen, ad Longitudinem, nicht zu unserm Propos gehören, so wil dennoch nur kürtzlich, denen Curiosis zu Gefallen, die der Schrifft des Hn. Autoris nicht theilhafftig werden können, anzeigen, worinnen solche bestehen sollen; weil bis dato viel und mancherley Vorschläge zum Vorschein kommen, derer ich künfftig gehöriges Orths und Gelegenheit, eine ziemliche Menge aufführen werde.

§. 292.

Die erste Machine des Herrn Molwitzens bestehet in einer Uhr, welche niemahls falsch gehet oder gehen kan.

Und saget er p. 55. daß er hiermit bezeuge, daß er nun über 12 Jahr bey sich selbst persuadiret sey, dergleichen Uhr nicht nur zu projectiren, sondern auch mit seiner Hand verfertigen zu können, welches diesen Handel ein erwünschtes Genügen leisten werde. Ja, schreibet er, Ich sage noch mehr, daß die Natur und Disposition einer solchen Uhr, als ich im Concept habe, sehr simpel sey, daß ich glaube, man werde, wenn dermahleins eine zum Vorschein kommet, drüber lachen, und sich wundern, daß nicht vorlängst Kinder zu ihrer Kurtzweil auf solche Erfindung gefallen.

Weiter saget er §. 65. p. 56. „Damit man aber sich einige convenable Idée von der„gleichen Uhr machen könne, und nicht schlechterdings etwa gedencke, oder gar einwerffe: Es „lasse sich leicht so was hin phantasiren und sagen, welches doch hernach, wenns zum „Treffen kommt, weniger als nichts seyn, und zur Sache thun könne: So ist nöthig „daß ich von ihren gantz besondern Beschaffenheiten, jedoch ohne das Principium ihrer „Bewegung und Construction zu entblössen, etwas melde und schreibe, nemlich: solch ei„ne Uhr muß zwar aufgezogen werden, sie bekommt aber, ausser den Zeig-Rädern, nicht das „geringste Rad; auch ausser der Rolle, worauf die Gewichte gehen, keine eintzige Rolle. Vor„nehmlich ist curieux, daß das Aufziehen der Gewichte, derer an der Zahl viel sind, offt gesche„hen müsse, und doch die Uhr in ihrer Bewegung und am Fortgange derer Zeiger weder hin„dern noch aufhalten dürffe oder könne. Weßwegen sie vor sich unwandelbar, und fast unver„derblich, auch in ihrer Bewegung oder Gange, so, wie andere aus mancherley Räder-Werck „und einer Unruhe, oder pendule construirte Uhren, nicht zuverrücken ist, vielweniger zufäl„liger Weise gar stille stehen kan. Und ob zwar ferner eine solche Uhr ihren sichern und festen „Stand erfodert, so kan ihr doch auch ein auswendiger Stoß, wenn er nicht violent oder zer„drümmernd ist, noch ein zufälliges Schütteln und Schuttern des Orths wo sie stehet, nicht „schaden: So daß dieses Haupt-Umstandes halber nicht zu begreiffen, warum sie zu Schiffe, „und auf stürmender See, nicht solte füglich gebrauchet werden können. Sie gründet sich auf „keinen oscillirenden oder dergleichen Perpendicul, welcher von Gewicht etwa übertrieben, „oder auch bey einigen Schütteln auch hin- und wieder schwancken der Stellage, in Unord-

„nung

„nung oder gar zum Stillestande gebracht werden könne. Auch gründet sie sich auf keine „magnetische Krafft, welche etwa an gewissen Orten decliniren, oder in ihrer Würckung „manchmahl in etwas manquiren könte. Wannenhero gantz unbegreifflich, und keine „Ursache ersinnlich ist, warum eine solche Art von Uhren jemahlen unrecht gehen, das ist: „ihren Lauff und Bewegung verändern, und nachdem derselbe einmahl mit dem motu „universi verglichen worden, von selbigem abweichen solte.„

Ferner schreibet Er §. 68. pag. 59. „Die Art solcher Uhren ist mir weder in Büchern „noch vielweniger im Wercke selbst, und also noch nirgends zu Gesichte gekommen: Daher ich „nicht wissen kan, ob ehemahls schon jemand darinne laboriret, oder wenigstens mit mir einer„ley Speculation und Meynung gehabt habe. Derowegen, da das Sujet dieser Erfindung „außer der Zeitmessung auch sonst noch mannigfältig nutze und dienlich seyn könte; so achte „ichs um so viel mehr einer sorgfältigen Experimentation würdig, auch vor so viel unver„antwortlicher, solche zu unterlassen, oder mich bisher abhaltender Umstände halben, solche im „Stillschweigen zu vergraben, und endlich gar mit sterben zu lassen. Wenigstens sol michs „consoliren dieses bekandt gemacht zu haben, obs auch schon nirgends goutiret, und etwas „darauf spendiret werden wolte. Denn also habe ich doch das meine gethan, und an den Tag „geleget, wie ich meine Zeit angewendet, und mit einem erlangtem Savoir dem Publico „gern nütze seyn wollen.

§. 293.

Das andere Longimetrische Instrument bestehet in einer Machine zu messen: Wie weit das Schiff auf der See fortgelauffen?

Hiervon saget der Herr Autor: Wie jenes (nemlich die Uhr) Chronometrum, das ist: Zeit-Messer oder Zeit-Weiser genennet worden, also heisset dieses füglich Dromometrum, das ist: Lauff-Messer oder Lauff-Zeiger. §. 83. „Dieser Lauff-Messer „hat vor der Uhr, oder dem Zeit-Weiser das besondere, daß er außer dem Gebrauch zu „Schiffe, sonst zu nichts diene, wie bereits gesagt. Also attachiret sich auch derselbe bloß „an die Schiff-Farth, oder vielmehr an das Schiff, und hat außer und ohne dessen Bewe„gung oder Fortgang auch nicht den geringsten Trieb oder Würckung. Denn stehet das „Schiff stille, so stehet das Dromometrum auch; gehet das Schiff fort, so würcket das „Dromometrum auch; ist des Schiffs Lauff langsam oder schnell, so proportionirt „sich auch die Würckung des Instruments darnach.„

§. 84. „Jedoch kommt der Lauff-Messer mit dem Zeit-Messer darinne überein: „daß wie dieser den Hinfluß der Zeit, in minutissimis intervallis gewisser Zeit- oder Dau„rungs-Maaßen abzehlet, so zehlet jener den Hinfluß oder Cours des Schiffes in possi„biliter minutissimis intervallis, gewisser Längen-Maaßen ab: und zwar, welches das „convenabelste, alle beyde mit einem in decimalischer Verhältniß fortwachsendem Nu„mero. Kurtz: der Zeit-Weiser oder die Uhr, zehlet die momenta spatii durativi, „der Lauff-Messer aber, die momenta spatii extensivi.„

§. 85. „Die Uhr, oder der Zeit-Weiser wird getrieben von einem mit allezeit glei„cher Force nach dem Centro gravium strebendem Gewichte, welches von einem andern „gleichermaßen dahin strebendem, jedoch seine Stelle ohn Unterlaß veränderndem, und im„mer gleich schwer bleibendem Gegen-Gewichte, balanciret wird. Wannenhero unmög„lich zu begreiffen ist, warum oder wodurch solcher Zeit-Weiser solle unrecht gehen können, „nachdem er deutlich zu sagen, aus nichts anders bestehet, als dem Gewicht- und Gegen-Ge„wichte; Deren material- und mechanische Verbindung, nach fleißig und curieusem „Versuch, durch möglichste Geschicklichkeit zuhülffe genommener Kunst und Werckzeuge, wohl „wird so disponiret werden können, daß nicht der freyen Bewegung solcher einander balan„cirenden Gewichter, etwas benehme, noch sie turbire. Hingegen hat das Instrument des

„Lauff-

„Lauff-Messers in und vor sich selbst gar keinen Trieb oder Principium movens in sich, „sondern seine Bewegung dependiret gantz allein vom Schiffe, recht wie eines Rades am „Wagen seine Bewegung vom Wagen selbst dependiret; denn das gehet anders nicht „herum, es werde denn der Wagen gezogen oder fortgeschoben, da denn nach Proportion „der Force sothanen Zugs oder Schubs die Bewegung des Rades auch langsamer oder „schneller wird.„ Woraus der curieuse Leser zur Gnüge sehen kan, daß es

(1.) auf eine correcte Uhr ankömmet.

Ob sie aber mit denen, derer viele bishero in Franckreich zu dem Ende erfunden, und durch Schrifften Nachricht davon ertheilet worden; worunter auch einige die nur ein Rad, andere aber welche gar keines haben sollen, überein kommen möchte, kan ich niemand sagen. Und

(2.) auf eine Machine, die an das Schiff appliciret wird, und keine andere Bewegung als das See-Wasser haben kan.

Oder aber mit des Bessonii, oder mit der wie sie Herr Sturm verbessert, und in einem a parten Tractat mit Dedication an Se. Königl. Majestät von Groß-Britannien überschickt, oder nach Herrn D. a Melle Angeben, die er im *Antiquario Sacro* vorgestellet, übereinkömmet, bleibet gleichfalls ein Geheimniß.

Daß aber eine solche Machine nach Art des Bessonii, Sturms und Herrn D. a Melle nicht practicable, wird jeder welcher zur See gereist, so fort urtheilen, daß es nicht angehe. Wobey vornehmlich zu mercken:

1. Daß das Schiff und die Machine bald seichte bald tieff im Wasser ist, die Wellen auch eine stete Irregularität verursachen; so bald nun das gemachte Rad mit seinen Schauffeln tieffer im Wasser gehet, alsbald hat es eine schnellere oder langsamere Bewegung, die nicht mit dem Lauffe des Schiffes accordiret; so hilfft auch nicht daß man ein solches Rad einschließet, damit nur etwan ein Canal nach demselben gehe, maßen die Wellen durch ihre Irregularität ebenfalls dem Rade den Durchlauff des Wassers turbiren.

2. Daß das Schiff nicht allezeit seinen Cours in gleicher Linie halten kan, sondern vielfältig laviren muß, da denn unmöglich ist die rechte Länge der Linie, so das Schiff gemachet, zu determiniren.

Ob ich schon selbst nicht begreiffen kan, wie eine solche Machine zu machen, die dergleichen Fehlern nicht unterworffen; so habe dennoch das Vertrauen zu dem Herrn Autore, als einem erfahrnen Mann, daß er alles zuvorhero genau wird überleget, und von allen Mängeln befreyet haben.

§. 294.

Nun wollen wir unserm Propos näher kommen, und den

Discours von Verbesserung der Wasser-Künste

ansehen.

Ich war zwar im Anfange willens nur das Vornehmste und was eigentlich von der Sache handelt, anzuführen, alleine weil der Herr Autor vieles, so wegen der Mechanic, absonderlich aber

von den Hindernissen, so denen welche gerne etwas thun wollen, im Weg geleget werden.

gar artig und nachdrücklich angeführet, auch sonst recht sonderbare nachdenckliche Materien darinnen vorkomen, so habe resolviret das meiste herbey zu bringen, in Hoffnung, es wird derselbe solches nicht ungütig aufnehmen; weil hoffentlich dadurch seine Inventiones, wie sein

Pro-

Propos unzweiffelich ist, der Welt vielmehr und eher bekandt werden wird. Wolte dahero von Hertzen gerne sehen, daß es denjenigen Effect, den ich wünsche, erlangen möchte, und da Er sich schon über 13 Jahr damit, ohne den geringsten Nutzen, führen müssen, der Profit nicht nur 13-sondern 1000-fach sich balde zeigen möchte, auch bey dem Machinen-Wesen dasjenige erlanget werden, was man längst gewünschet.

§. 295.

Discours von Verbesserung ordinairer Wasser-Künste,

nach dem Principio eines *CORDIS HYDRAULICI*, und dessen sonderbarer *Application* auf die

Austrocknung sumpffig- und morastiger als auf eine Wässerung dürrer und sandigter Wiesen und Aecker.

1.) Fast alle Machinen, vermittelst welchen das Wasser aus Brunnen oder Flüssen ꝛc. in Städte, Häuser und Gärten ꝛc. wie auch aus Ertz-Gruben ꝛc. gehoben und getrieben wird, bestehen entweder aus Druck- oder Sauge-Wercken. Und ist bekannt, daß beyderley Druck- und Saug-Wercke, durchgängig gewissen Mängeln, und davon dependirenden verdrießlichen Zufällen unterworffen seyn; gegen welche man noch zur Zeit keine sattsam abhelffliche Mittel gefunden. Denn es erfordern

1. Beydes Druck- und Saug-Wercke eine kostbar- und sich bald abnutzende Liederung.

2. Gehen die Druck-Wercke schwehr, wegen unvermeidlicher Friction, haben derowegen so viel grössere Bewungs-Krafft nöthig. Und ob wohl

3. Die Sauge-Wercke leichter gehen, so heben sie hingegen das Wasser nicht so hoch, und erfordern so viel mehr Aufsätze, das ist: übereinander gestellte Kästen und Stiefel, als höher sie das Wasser heben sollen.

2.) In Betrachtung nun dieser Mängel und Verdrießlichkeiten, habe ich dergleichen hydraulische Machinen, auf eine Art und Weise zu verbessern gesucht, daß sie ohne Druck- und Saugen, mithin von obigen Mängeln befreyet, ihren erwünschten Effect thun könten, habe auch endlich diesen Zweck vollkommen erreicht, und eine solche Construction erfunden, welche

1. Fast nicht die geringste Friction haben, und mit verwunderlicher Leichtigkeit bewegt werden kan;

2. Auch nicht die geringste Liederung erfordert, und deswegen beständig, ja fast incorruptible seyn muß. Und welche

3. Das Wasser in einer Röhre ohne einigen Aufsatz so hoch heben oder treiben kan, als des Gewichts halber es die Röhre selbst ohne zerspringen auszuhalten vermag.

3.) Diese schöne Erfindung, dergleichen man noch bey keinem Wasser-Wercke observiret, habe ich bereits anno 1712. glücklich realisiret, und den erwünschten Effect davon gesehen: Sie auch nachher noch weiter appliciret zur Austrucknung morastischer Wiesen, vermittelst einer dazu verfertigten höltzernen Machine, die ich Cor Hydraulicum nenne. Von welchem Corde Hydraulico ich mit Wahrheit, und ohne eiteln Ruhm sagen kan: daß es alle bisher gebräuchliche Schöpf-Räder, Ketten mit Schaufeln, ja die alte Archimedeische Wasser-Schnecke oder Schraube ꝛc. weit übertreffe, und nach rechter Application einen erstaunlichen Effect beweise.

4.) Wegen solcher Application aber, ist zu betrachten, daß wie die nach gemeiner Art angelegte allenthalben befindliche Künste und Röhr-Wasser, so wohl vor Brauereyen, als andern bürgerlichen Behuf, auch zu Fontainen, und Lust-Wassern in Gärten; vornehmlich aber zu Berg- und Saltz-Wercken ꝛc. ein köstlich, nöthig, ja unentbehrliches Ding seyn; so werde ihr Effect durch ermeldtes Cor Hydraulicum weit übertroffen, oder vielmehr nach dessen Principiis verbessert; dergestalt, daß vermittelst desselbigen beständig- und unaufhörlich lauffende Röhr-Wasser, zu mehr als ordinairen Behuf; ja zu Unterhaltung bequemer Fisch-Hälter, häuffig fourniret; Auch bey Berg-Wercken manche Kosten ersparet werden könten: Und dennoch sey solcher an sich zwar treffliche Nutze, des Cordis Hydraulici, nur gering zu schätzen, gegen dem, welchen es haben oder geben kan, nicht nur in Austrocknung großer Sümpfe und Moräste; als in Ausschöpffung ausgetretener Seen und abgedämmeter Flüsse: Sondern auch ratione contrarii in künstlicher Wässerung und Fœcundation dürrer Wiesen und Felder. Dieser letzte Nutze übertrifft den vorigen weit: ja er ist nach den gemeinen Principiis der Druck- und Sauge-Wercke nicht einmal zu erlangen möglich: und deswegen der Werth von Erfindung des Cordis Hydraulici so viel grösser.

5.) Wer die Beschaffenheit animalischer Cörper verstehet, und sich von der Circulation des Bluts in selbigem eine wahre und gnugsame Idée zu machen weiß; wie nemlich dasselbige vermittelst des Hertzens geschöpffet, und durch den gantzen Leib und alle Glieder herum geschickt, oder vielmehr gepresset werde; auch was das animalische Hertze selbst vor eine Construction habe; der wird erkennen, es sey die allervollkommenste, unverbesserlichste, von göttlicher Weisheit selbst ordinirte Antlia oder Pompe. Daher denn auch die menschliche

Weisheit ihre anzulegende hydraulische Wercke, so viel trefflich- und vollenkommener zuwege bringen wird, als mehr sie diese vollkommenste Pompe imitiren, und die am animalischen Hertzen wahrzunehmende Principia zu ihrer Kunst appliciren kan. Und ist hieraus leicht zu errathen und zu erkennen, warum ich die Machine, von welcher ich hier discurire, ein Cor hydraulicum nenne. Oder daß ich durch diese Benennung selbst zu verstehen geben wolle, worauf ich den gerühmten Effect derselben gründe: nehmlich, auf solche Eigenschaften und Construction, dergleichen beym animalischen Hertzen vornehmlich wahrzunehmen sind, und bisher von denen Künstlern noch nicht haben imitiret werden können. Von welcher Imitation (wenn ich die Sache selbst gemein machen wolte) zu grossen Gefallen curieuser Leute, ausführlich geschrieben, auch die Beschreibung mit Figuren illustriret werden könte.

6.) Jedoch wird niemand auf die Gedancken kommen, als meynete ich hier diejenige Eigenschaft des animalischen Hertzens, die man das Leben nennet; Und daß ich nach selbiger eine Machine machen wolle, welche lebendig sey und sich selbst bewegen könne: Nein, dieses wäre eine Thorheit, indem das Leben eigentlich zum Mechanismo des Hertzens nicht gehöret, und ein todtes Hertz nichts destoweniger seine admirable mechanische Structur behält. Derowegen, wie das animalische Hertz durch seine eigne Lebens-Krafft bewegt wird, so wird hingegen das Cor hydraulicum durch eine äußerliche Gewalt oder Krafft bewegt, welche in selbigem das Leben bedeutet oder vielmehr vertritt: es sey nun Wind, Wasser, Thiere, Menschen, Gewichte, oder endlich ein nach der Orffyreischen Invention dermahleins anzubringendes Selbst-Getriebe, oder sogenanntes Perpetuum Mobile purè mechanicum. Daß ich aber eine ausführliche Beschreibung sothanen Wasser-Hertzens, jetzo hier noch zurücke halte, und mehr von dessen Gebrauch und Nutzen als von seiner Construction discurire, wird mir so vielweniger verarget werden können, als ich öfter dem Publico solchen Nutzen und Gebrauch zu gönnen, anzupreisen, zuzuwenden, ja ich möchte wohl sagen aufzudringen, vergeblich bemühet gewesen; und vor meinen darinne erwiesenen Fleiß, Mühe und Kunst, keine dem Nutzen selbst convenante Belohnung mir offeriret, gegönnet, vielweniger aber zugewendet werden wollen.

7.) Und wie dasjenige, was dieser Erfindung halber vor einigen Jahren schon paßirt ist, jetzo manchem vornehmen Æstimatori meiner Projecten nicht nur vergessen seyn wird (geschweige, daß einige deren nicht mehr im Leben sind) sondern auch die meisten nichts davon erfahren haben, da doch die Sache nichts destoweniger in ihrem Werth bleibt, und bemeldter Ursachen halber weder desideriret noch befördert werden kan; So finde ich so vielmehr nöthig, sie wenigstens dem Nahmen und Gebrauch nach, besser als bisher geschehen, bekandt zu machen und nicht nur zu erzählen wie ich dazu gekommen, sondern auch was ich davon ehemals projectirt; Und was den Effect solcher Projecten bisher gehindert; Auch durch was vor ein Mittel etwa die Sache ohne meinen Schaden doch noch endlich zum publiquen Nutzen gelangen könte.

8.) Nach fleißiger Betrachtung, daß auf sandigt- und gleichsam gantz todten Grund und Boden, wenn er nothdürftige Feuchtigkeit nud Düngung bekommt, dennoch Graß, Kleber, Geträyde, Weisse Maulbeer- und andere Obst-Bäume sowohl als mancherley Garten-Früchte und legumes, nach Wunsch wachsen können: Und aber bekant, daß in Holland und andern Orten, Ländereyen und Wiesen, allzuvielen Wassers halber unbrauchbar seyn müsten, wo das darauf stehende Wasser durch Kunst, das ist: durch dazu angelegte Machinen nicht abgezogen oder hinweg gemahlen werden könte: So habe ich geschlossen, es würden rationi contrarii die dürresten, sandigt- das geringste Gräßlein nicht tragende Plätze Brauch- und Fruchtbar gemachet werden können, an Orten wo entweder Flüsse, Seen oder Moräste nicht weit davon, oder das Wasser nicht allzutief unterm Sande (wie sichs an den meisten Orten findet) anzutreffen ist; wenn vermittelst kräftiger Machinen erfordernden Falls, oder bey großer Truckene, Wasser drauf gemahlen würde. Wie nun aber meinem Begriffe nach, durch ordinaire, das ist: bisher gebräuchliche Wasser-Machinen oder Pumpen, eine solche künstliche Ueberschwemmung ziemlicher Districten oder Felder schwerlich, ja gar nicht zu effectuiren ist, wegen zum Theil oben erzählter ihnen anklebender Haupt-Mängel und Verdrießlichkeiten: so habe nach fleißigem Nachsinnen das oft-belobte Principium eines Cordis hydraulici gefunden, und probiret, daß vermittelst selbigem, nach rechtmäßiger Application und Anstalt, Wasser in erstaunlicher Quantität gehoben, und auf ziemliche Districte Natur-gemäß geleitet werden könte, um sich darauf einzuziehen, mithin den Boden zu tränckeu und fruchtbar zu machen.

9.) Ich habe derowegen vor ungefähr 13. Jahren, diese meine wohlgemeynte Speculation des mit sich führenden großen Nutzens halber, dem Weyland Königl. Groß-Britannischen und Churfürstl. Braunschw. Lüneburgischen Geheimten Rathe, Herrn von Leibnitz, als damahligen Præsidi der Königl. Preußischen Societät der Wissenschafften zu Berlin, vorgestellet, unter motive, daß diese Löbliche Societät eine Societät der Wissenschaften heiße, die Agricultur aber, samt der Melioration einige von Natur unfruchtbarer Plätze (dergleichen in der Marck Brandenburg, der Lünneburger Heide, und mehrern Orts, große Districte zu finden) damit sie fruchtbar und vor Menschen und Viehe zugebrauchen würden, sey keine geringe Sache, sondern unter die nöthigst- und würdigsten menschlichen Wissenschafften zu rechnen: auch an sich selbst nicht weniger angenehm und curieux als andere. Wannenhero es vor diese zur Promotion der Wissenschafft gestiftete Societät eben so rühmlich als profitable seyn könte, wenn sie nach meiner zu projectirenden Methode, durch Wind-Mühlen zutreibende Wasser-Machinen, entrepreniren wolte, einige von königlicher Herrschafft zu diesem Ende ihre ausgebethene sterile todte sandige Plätze zu wässern, und erstlich nur zu Wiese Wachs oder Weyde-Lande, nachher aber zu Ahr-Acker zu machen. Ich führte noch die raison an, daß wie die Holländer ihre von Natur sumpfige Felder oder Wiesen, durch dergleichen Kunst-Machinen Frucht- und Brauchbar machen, mit Herabmahlung des Wassers, also lehreten sie uns zugleich bey unserm todtsandigten, und in der Sommer-Hitze verbrennenden Feldern das Contrarium zu thun mit Daraufmahlung des Wassers, durch eine dergleichen künstliche Veranstaltung ꝛc.

10.) Dieſer mein einfältig-wohlgemeinter Vorſchlag, nachdem über verſchiedene Particularitäten ich mich genauer erkläret, und die Sache probable gemacht hatte, gefiel hochwohlgedachtem ſel. Herrn von Leibnitz ſowohl, daß ers freymüthig conteſtirte, und zu mir ſagte: præſtirt er das, ſo iſt dieſe Erfindung mehr als eine Million Rthlr. werth.

11.) Wie aber alle Erfindungen nützlicher Dinge ihre Gradus und Incrementa haben, ſo daß ihr erſter Concept nicht eben gleich der vollenkommenſte ſeyn, ſondern oft um ein vieles verbeſſert werden kan: So konte ich damahlen auch über das Quomodo einer künſtlichen Inundation; daß ſie nemlich nicht einreiſſe: noch die auf ſolchem ſandigtem zu wäſſerndem Boden befindliche Früchte wegſpüle und auswaſche; mich ſo gleich nicht erklähren, ſondern ſagte nur, daß ich in puncto der Machine zwar den nöthigen Grund hätte; dieſen Punct aber müſſe ich erſt ſelbſt noch tentando, oder per viam experimentalem, nach einigen zu ſolchem Verſuch mir in die Hände kommenden Mitteln ausmachen. An dieſem ſchweren Puncte aber bliebs leider hangen, und war niemand, der um eines ſo hochgeſchätzten Nutzes willen, oder auf ein ſo großes Meritum und zu erjagenden Recompens etwa ein tauſend Rthlr. vorzuſchieſſen reſolviret, oder mit mir Compagnie gemacht, und ſo zu ſagen ſein Geld bey meine Kunſt zu legen gewagt hätte.

12.) Indeſſen aber habe ich doch nicht unterlaſſen, vor mich ſelbſt in Armuth und Calamität, dieſe der menſchlichen Societät ſo erſprießliche Sache auf mancherley Weiſe im kleinen zu experimentiren: habe auch nach einigen vergeblich aufgewandten Koſten, den wahrhaftig und unfehlbar practicablen Modum obbelobter Inundationum artificialium, oder künſtlichen Wäſſerungen, gefunden, zur Melioration ſolcher ihrer natürlichen Trockenüß halber unfruchtbarer Plätze. Nun aber fehlt es leider an dem ſel. Herrn von Leibnitz, das iſt: an einem ſolchen Patron, der mit ſeinem Credit und Anſehen, meine Erfindung unterſtützte und effectuirte, daß Potentaten, die etwa von ſelbiger profitiren könten, zur Beförderung, oder zur Praxi zu gelangen, ein Beneficium und ehrliche Vergeltung (obs ſchon keine Tonne Goldes, vielweniger eine Million wäre) accordirten.

13.) Allein, große und mit Mitteln reichlich geſegnete Leute, ſind leider auf dergleichen Entrepriſen, ſo ſich nicht alſobald bezahlen; über das mit Furcht und Gefahr ein oder etlichmahl fehlen zu können, und dieß oder das dabey corrigiren zu müſſen, verknüpft ſind; was erkleckliches zu ſpendiren, oder ſie nur mit ihrem Pouvoir und Recommendation zu unterſtützen, theils zu mißtrauiſch, theils zu karg, und nicht curieux genug. Und dieſes vornehmlich, wenn die Entrepriſen in etwas ſurprenant ſind, daß ſie von wenigen begriffen und approbirt werden; wo nicht gar einer gemeinen Moquerie unterworfen zu ſeyn ſcheinen. Ja es wollen gemeiniglich ſolche obwohl großen Nutzen verheißende Projecte, oft nicht ſo liberal, als es ihre Natur und Umſtände nöthig haben, angeſehen, ſondern gleichſam ohne allen Hazard tractirt und unternommen werden, ſo wie andre längſt bekandte ſchon vielmahl practicirte Dinge, deren Erfolgs und Anſchlags man vorher, qua minutiſſima muß gewiß ſeyn können. Da doch in Sachen, die man ſein lebtage noch nicht practiciret hat, auch ungewiß, was vor Zufälle und Hinderniß ihnen begegnen werden, ein genauer Anſchlag der Koſten vor den Erfinder der härteſte Knoten iſt, wenn er nemlich von liberal, oder nach gemeiner Redens Art, genereuſem Gemüthe iſt, und präſumiren ſoll, es werde ihm verarget werden, ſein anfängliches Deſſein, welches ſich gleichſam ſelbſt einarbeiten und perficiren ſoll, unvermutheter Begegniſſen halber ihm zuſtoßenden beſſern Einfällen nach changiret und Koſten veranlaſſet zu haben, die nach der Natur einer regulirten Menage hernach, als überflüßig, erſcheinen.

14.) GOtt und die Natur thun nichts vergebens. Daher inventieux (oder durch Invention berühmt) und zugleich karg ſeyn wollen, GOtt und der Natur zuwider iſt, weil man beyde Qualitäten in einem Subjecto nicht antrifft. Kan alſo einem Manne von Invention nicht verarget werden, daß in Conſideration, der ihn delectirenden Trefflichkeit, Gewißheit und curioſite ſeiner Projecten er ſelbſt ſich wenig drum bekümmert, oder nichts draus macht, ob ſie mehr oder weniger koſten, oder nach erreichtem Zweck gekoſtet haben; denn GOtt und die Natur haben ihn ſo und nicht anders geſchaffen. Es bleiben demnach Kunſt, Künſtler und Künſtlers Naturel; oder Erfindung, Erfinder und Erfinders Natur in ſolcher Connexion, daß wer die Letzte nicht vor gut halten will, der erſten auch ermangeln muß. Ex effectu folgt, daß GOtt nicht anders würcken, und keine geſegnete Erndte ohne milde Ausſaat geben wolle.

15.) Ich habe mich nicht diſpenſiren können, des obigen 12. §. halber, über den Punct: nöthiger Munificenz gegen gute Erfinder, eine Reflexion zu machen, weil dieſelbe in Anſehung guter Künſte und Wiſſenſchafften eben das iſt, was ein fruchtbar lieblicher Regen denen Erd-Gewächſen und Pflantzen; in Ermangelung ſolcher unſäglich viel gutes erſterben muß. Ja, weil ich nach eigner Praxi und kläglicher Erfahrung weiß, was nur allein bey mir vor viel gutes dieſes Puncts halber ſtecken bleiben wird, wo mir GOtt nicht noch einige Mittel beſcheret meine Deſſeins auf eignes Conto ausführen zu können. Darum werden Kunſt und Erfindung äſtimirende Leſer mir nicht übel nehmen, daß ich nach allgemeiner Obſervation frey bekenne, es haben Künſtler und Leute von Invention die Großmuth zu ihrer prädominirenden Paſſion, nach welcher ſie die chicherie als was illiberales, ja ungöttliches verachten, und in der Menage die allergeringſte, in der Præſtantz ihres Ingenii aber, die gröſſeſte Vergnügung und Gloire ſuchen, indem es bey ihnen heiſt: vivitur ingenio, cætera mortis erunt. Sie heißen derowegen à virtute ingenii: Virtuoſi, und wird ſolchen Virtuoſen ſchwehr, jemand liberalement zu dienen, der ihrer Meynung nach nicht genereux genug iſt, weil ſie vor ihr eſprit ſich wenig Vergnügen daher promittiren können, ſondern in den ihnen ſelbſt plaiſant und würdigſten Unternehmungen einiger geringer Koſten wegen, ſtecken zu bleiben fürchten müſſen. Weßwegen ſolche Leute auch lieber alles auf eigne Koſten und pericul tentiren, oder gar unterlaſſen; auch ſchwerlich reich werden, es ſey denn, daß ſich ſolche Herren finden (wie v. g. der um die Aſtronomie hochverdiente Tycho de Brahe,) die ſie mildiglich unterhalten und verſorgen. Nach einem in allen Dingen zu obſervirendem Unterſchiede, wird niemand

mand in Abrede seyn, die Menage gehöre eigentlich vor die Administration schon erfundner und ausgemachter, mit nichten aber vorerst noch zu erfinden- und durch mancherley Versuch auszumachende Künste. Kan derowegen etwas mit wenigen Kosten ausgemachet werden, so ists ein Glück, und hat billig sein Lob. Man kan aber dasjenige, was man mit guter Raison, Fleiß und Vorsichtigkeit intendiret, nicht allezeit so treffen, daß nicht manche Conamina vergeblich mit unterlauffen müssen, die doch in Ansehen einer dadurch erlangten Experience und solidern Erkänntniß des wiedrigen eventus, auch nicht vor vergeblich zu achten: Und sagt der gelehrte Becherus an gewissen Orte: wenn man durch Kostbahre mit Fleiß und Sorgfalt gemachte Experimenta findet, die Sache gehe auf diese Weise nicht an; so habe man auch viel gefunden, nemlich was man vorher nicht gewust hat. Die Welt zum erstenmahle umzuschiffen, hat unstreitig mehr gekostet, als hernach zum andern und dritten mahle, da die Möglichkeit solcher Reise, sowohl als der Weg selbst und vorfallende Gefährlichkeiten einmahl gezeiget gewesen. Künstler können sich nicht dispensiren, in ihren Entreprisen bey einem bessern Einfalle, ihr voriges, obs schon viel gekostet, zu verwerfen, und die Kunst oder Sache anders einzufädeln. Ja es ist kein Erfinder, der nicht zu sagen gewohnet seyn solte, errando discimus artes. Es ist aber dieses τὸ errandi halber zu merken: daß ingenieux und inventieuse Gemüther, gantz andre Eigenschaften besitzen, als karge, geitzige, filtzige, interessirt- und illiberale. Derer ersten ihre Eigenschaften werden in göttlicher Heiligen Schrift vielfältig mit dem schönen Nahmen der Weisheit beehret; niemahlen aber die Eigenschaften der andern, derer eintziges Augenmerck nur auf Profit, und gar nicht auf die Schönheit und den Estim der Weisheit, oder auf eine daraus fliessende Delectation des Gemüths gesetzt ist: So daß Salomo selbst, wo er kein Geld gehabt hätte, bey ihnen vor einen verächtlichen Grillenfänger oder Schulfuchs würde haben passiren müssen. Nach Eigenschaft derer ersten geschiehet alles um der Weisheit willen, zur Imitation des großen GOttes, welcher stets das trefflichste, wunderbareste, vollenkommenste, bessere, ja die Verbesserung, und einen Abgrund oder Unendlichkeit des Erkänntnisses liebt und besitzet. Nach denen Eigenschaften der andern aber, ist nichts annehmliches oder würdiges, als was die Habseligkeit und Einkünfte vermehren kan. Aber, GOtt sahe am Anfange an alles was Er gemacht hatte, und fand, als der weiseste Werck-Meister, seine Freude und Vergnügen darinne: Warum? nicht weils ihm viel eintragen und renten konte, sondern weils sehr gut, das ist: admirable, nach unermeßlicher, ihn selbst delectirender Weisheit und Erkänntniß, ja (was das sonderbareste) eins das andre erfreuend, ernehrend, fortpflantzend, verbessernd und seinen Meister lobend ꝛc. gemacht war. Und da diese Güte durch den menschlichen Fall lædiret, und das menschliche Geschlechte immer eitler, viehischer und unartiger wurde, so sprach Er als ein sein Werck corrigirender weiseester Meister: Es reuet mich, daß ich die Menschen gemacht habe, nicht etwa darum, daß er zu wenig Profit von ihnen haben konte, sondern weil sie seiner heiligst- und vollkommensten Idée ungemäß geartet waren und wandelten. Weßwegen er auch nach unumschränckter Macht, zu einer seine Weisheit selbst vergnügenden Verbesserung schritte, ohne zu considériren, was und wie viel drüber zu Grunde gehen müste, nur um des zu erlangenden bessern Zwecks willen. Und also ist auch das obbemeldte τὸ errando discimus, bey Künstlern oder Weisen, mehr nach göttlicher Art, als nach der Art eines commissi falsi zu verstehen, und bestehet, gantz genau zu sagen, in nichts anders als in einer Gewahrwerdung, oder in einer Erscheinung vorher nicht erkandter Unzulänglichkeit, derer zum Zweck zugelangen erwehlter modorum, welche modi denn, so gleich zulänglich gemacht, oder andere davor erwehlet werden müssen. Und diesemnach ist solch errare nicht absolute schlimm, sondern respective als zu gesuchter Vollkommenheit führende Stuffen, so gut, daß man mit Recht davon sagen kan: Nunquam malè, nunquam benè. Und um diesen nöthigen Discurs zu endigen, so sage nur noch: Daß in vorigen Zeiten die Welt über diesen Punct weit großmüthiger gewesen, besage der Historien, von einigen mit erstaunlichen Kosten effectuirten und außer der Verwunderung und Andenckens fast keinen Nutzen hinterlassenden Wercken. Denn man hat zu der Zeit Virtuosen, die auf extraordinaire und gantz neue Entreprisen, derer quomodo mehr tentando als demonstrando zu erlangen seyn konte, sich löblich appliciret haben, zu gute gehalten, ob sie circa modum executionis mehrmahl geirret, und ihre Sachen oft verbessern müssen. Es sind auch zu diesem Ende gemachte oft übrige Kosten, in keine Consideration gekommen, wo nur die Sache so fundiret gewesen, daß sie endlich reusiren müssen, und hat man wohl solche Entrepreneurs durch Geschencke, mancherley Douceur und verheissene Præmia encouragiret, vorscheinender Difficultäten wegen, nicht etwa kleinmüthig und verzagt zu werden, sondern mit so viel grösserm Vigueur ihre Sache zu prosequiren, als weniger es ihnen am nervo rerum gerendarum fehlen solle, und das alles nach dem Principio: Daß, wie man säe, so werde man auch erndten.

16.) Wie ich aber diese weitläuftige Reflexion zu machen nicht umhin gekont, wegen des obigen 12. §. und des zur Artificial-Inundation daselbst gerühmten unfehlbar practicablen Modi; indem ich über denen nur ins kleine gemachten Experimentis, nicht in Abrede seyn kan, es werde wegen Proportionirung der Machinen und ihrer Kräfte; der etwa anzulegenden Wasserhälter, oder Hydrophilaciorum; der Aquæductuum und ihrer Schließungen, gegen der Grösse artificialiter zu inundirender, zu aptirender, zu nivellirender und zu planirender Districten, wohl noch manche Grimacen geben, und nicht wenig abzustattendes Lehrgeld kosten. So muß ich ja billig deßhalben mit der Vorklage kommen, und nicht nur zu verstehen geben, sondern mit guter Raison zum Voraus bewiesen haben: daß in puncto der nöthigen Experimentations-Kosten, man des von der Sache selbst in fine zugewartenden Nutzens halber, nicht karg und gar zu sparsam seyn müsse, weil sonst nichts anders als nur vergebliche Conatus erfolgen könten, und der Entrepreneur in seinem gerechtesten Dessein zuschanden müste. Im Fall aber jemand, dessen Philosophie über das heut zu Tage fast alle Weisheit ausmachende pro Cent, sich eben nicht sonderlich erstrecket, hiergegen einwerffen wolte: Es möchten solchergestalt wohl theure Wiesen und Aecker werden, die sich hernach nimmermehr verintreßiren, und zu unterhalten mehr als sie eintragen könten, kosten dürften. So dienet zur Antwort:

1. Daß

1. Daß diese Objection in Holland gegen daselbst gebräuchliche Abziehung des Wassers, welche der Dämme, Gräben und Machinen halber auch nicht wenig kostet, ebenmäßig gemacht werden könte, so doch wider die Erfahrung.
2. Daß man ein auf diese Landes Melioration aufzuwendendes Capital, auch nicht auf 2, 6 oder 8 pro Cent rechnen müsse: 2, 3 oder 4 ist auch nicht zu verachten. Sintemahl
3. Der Nutz eben nicht geschätzt werden muß nach dem Quanto, was eine Sache anfänglich gekostet; denn vor den Preiß, was z. E. der erste Strumpf-Stuhl gekostet hat, werden itzo wohl 20 und noch mehr verfertiget, und sind
4. Viel Dinge eines unentbehrlichen Gebrauchs, als Häuser, Gärten, allerhand Meubeln ꝛc. denn ihr pretium, oder was sie eigentlich gekostet, nicht eben comperiret werden muß mit einer ordinairement davon zunehmenden Usura. Ja daß
5. Die anfänglich zur Disposition des Bodens aufzuwendende Kosten, nachdem sie vorbey, nicht mehr empfunden werden, die nachherigen Unterhaltungs-Kosten aber was geringes seyn müssen.
6. Daß die Sicherheit eines also angelegten Capitals, dasjenige ersetze, was dem Interesse abgehet.
7. Daß endlich der Posteritat zum besten solche von Natur unbrauchbare Plätze cultivirt zu haben, viel rühmlicher und der Menschlichen Pflicht convenabler sey, als nur Geld auf Wucher gethan, und damit auf eine in der Schrift schlechtes Lob findende, wo nicht gar verbothene Weise, seine Substantz vermehret zu haben.

17.) Wolte aber eingeworfen werden: Es sey mit Kunst-Sachen so was ungewisses, und wenn man einmal ins Experimentiren komme, so sey kein Aufhörens, nachdems in Betracht der Vollendung menschlicher Erfindungen oder Künste mit Wahrheit heiße: Der Mensch lerne sein Lebenlang nicht aus. So kan nicht in Abrede seyn, daß dieser Einwurf auch seine besondere Reflexion verdiene; ja daß die Redens-Art, man lerne sein Lebelang nicht aus, eben so unwahr als wahr seyn könte, nachdem nemlich Dinge betrachtet werden. Denn es können gewisse Künste gar wohl ausgelernet, das ist, fundamentaliter und magistraliter gefasset und begriffen werden; aber wenn sie von unendlicher Application sind, daß man gegenwärtig nicht weiß, wie und auf was vor Umstände man künftig seine zwar gründlich verstandene Kunst werde appliciren müssen, und gleichsam jede Application selbst wieder eine neue Kunst oder Vertu des Verstandes, Nachsinnens und Urtheilens erfordert, nach welcher Vertu die Application besser oder schlimmer geschehen kan, und mehrentheils so zu geschehen pflegt, daß man nachher, und zwar zu spath erst wahrnimmt: Wo und wie mans hätte besser machen können; so mag man wohl dieses Puncts halber mit Wahrheit sagen: Der Mensch lerne sein Lebelang nicht aus. Und dieses findet sich unter unzehlich andern Künsten, vornehmlich bey der Architectur und Mechanique, welche, wie sie wohl unter den Uraltesten passiren können und werden, also auch von unendlicher Application sind. Es ist ja im Anfang der Welt gebauet worden, und kan doch schwerlich itzo gebauet werden, da nicht entweder die Baumeister selbst, oder andere Bauverständige etwas daran zu tadeln, und zu corrigiren finden solten. Und so gehets auch mit dem Machinen-Bau; jede neue Application der Uralten gründlich ausgemachten mechanischen Principiorum oder Potentiarum giebt gleichsam eine neue Erfindung, welche doch schwerlich und selten unverbesserlich ist. Je mehr und länger man bauet, je mehr und besser findet man die Vortheile und Maximen der Application. Derowegen, da in uralten Künsten es ohne bemeldete Difficultat nicht abgehet, wie viel weniger wirds neuen geschehen können, wo man der vorfallenden Praxium noch gar kein Exempel vor sich hat, sondern alles auf den Versuch ankommen lassen muß. Wer derowegen ein Æstimator der Künste seyn und ihren Nutzen genießen will, der wird auch denen Kunstbesitzern in solchen der Kunst stets anklebenden Zufällen, sowohl als in jener ihren eigenen Passionen und Foible zu gute halten müssen, wo anders sich jemand unterstehen soll etwas zu interpreniren und zu præstiren, was weder er selbst noch ein anderer zuvor sein Lebelang gethan hat.

18.) Aber zur Sache selbst wieder zu kommen, so ist die Austrocknung Sumpfig- und Morastiger Districten nicht weniger von Importance, als obbemeldte Artificial-Inundation, indem sich deren oft welche finden, die außer darauf wachsendem Rohr, Schilf, Binsen und Bruch-Weiden, keinen Nutzen bringen, und doch, wenn sie ausgetrocknet würden, viel Hufen des schönsten Wiesewachses und Frucht-Ackers geben könten. Ich habe derowegen An. 1716 zu Ausdrocknung einer Morastigen Wiese mit dem Corde hydraulico eine würckliche Probe gethan, dergestalt, daß der Vornehme und curieuse Patron, welcher es auf seine Kosten, wiewohl nur in kleiner Form, machen lassen, damit völlig content gewesen und contestiret hat, dergleichen curieuse Machine noch nirgends gesehen zu haben. Es war damals so viel Redens von dieser Probe, daß auch Ihro Durchl. der regierende Fürst von Anhalt-Dessau davon gehöret haben und curieus geworden, selbst in hohen Gnaden mich deßhalben fordern zu lassen und darüber zu befragen. Ich würde auch dieses Experiments halber zu fernerer Application und mehrern Proben haben schreiten müssen, wo nicht andere Zufälle und Occupations mich aus damahliger Gelegenheit und Kundschaft gesetzet, ja gar von diesem Zweck gantz dimovirt hätten.

19.) Hätte mir GOtt eigne Mittel gegeben, so würde dem Publico mit viel reellen, auf meine eigne Kosten und Hazard ausgemachten nützlichen Erfindungen, umsonst ohne verlangtes Entgeld zu dienen, mir eine Freude, ja die größeste Satisfaction meines Gemüths seyn lassen; da aber dieses nicht ist, so bleiben so viel gute Desseins bey mir stecken, als weniger ich vor das, was ich in meiner Armuth löblichen effectuiret und gezeiget habe, genereusement belohnet worden.

20.) Ich habe derowegen so vielmehr dahin trachten müssen, mit dieser profitablen Erfindung des Cordis hydraulici vor mich selbst was honorables zu erwerben; wie ich denn schon in solcher Absicht An. 1714 aufm Ober-Hartz proponirt und mich erbothen, nach diesem Principio die Wasser-Künste bey und in denen Ertz-

Gruben zu verbessern, und das Wasser ohne Saug-Wercke durch fast incorruptible oder gar seltne Reparatur bedürfende sehr leicht bewegende Antlias aus der Tiefe zu bringen, so daß

1. Die bisherige viele Auffätze meist wegfallen, und auf sehr wenige reduciret werden solten, mithin aber an Stiefeln und Bau-Kosten ein großes erspahret werden könte.
2. Alle bisherige kostbare Liederung cassiren, und
3. Wegen wegfallender Friction die Bewegung erleichtert, mithin an den nöthigen Aufschlag-Wasser der Künsten, als dem äußerlichen movente, viel menagiret werden möchte.

21.) Diese meine Proposition und Erbieten habe auch An. 1718 daselbst wiederholet, und vor so nützliche Præstanda nichts voraus verlanget, als eine Versicherung, daß nach præstirter Sache und richtig erwiesenen Effect oder Nutzen, mir eine billige vorher accordirte Vergeltung oder Recompens, ohnfehlbar gereichet werden solle. Gegen welche Versicherung ich denn dasigen bestalten Machinisten oder Machinen Directoren mein Dessein vorzeigen und es ihrer Censur, ja ihrer eignen Execution unterwerffen wollen. Wie sie aber an solcher meiner Proposition selbst nichts tadelhaftes gefunden, so haben sie derselben, vielleicht aus Mißgunst, dennoch keinen Ingress geschaffet, daß mir besagte Versicherung ausgewürcket und gegeben worden wäre. Folglich habe bey ermangelnder anderweitiger Occasion diese Sache anzubringen, so wohl als wegen mir sonst zugewachsener Geschäfte mit Vernegotirung dieses Inventi ruhen, und es aufs zukünftige spahren müssen.

22.) Honor alit artes; ist ein alt- und bekandter Spruch. Derowegen, wo nützliche Projecte mit keiner dargegen offerirten Grace honoriret werden, so ist nichts natürlichers, als damit zu abstrahiren; denn wie es jemand, der in Kunst-Sachen mit Verbesserung sich necessair machen, und das gute etwa wo obtrudiren will, ergehe, ist bekandt, und wird man ohne habende mächtige Patronos und Protectores in cassum arbeiten, wo nicht gar Schaden und Schande erleben müssen. In specie aber finden sich zwey Haupt-Obstacula in dergleichen Verbesserungen, nemlich

1. Daß diejenigen, so solche zuverbessernde Künste als ihre Profession oder Metier exerciren; wie nicht weniger die, so über dergleichen Wercke eine Intendance oder Directorium führen, auf Reformatores jaloux und ihre heimliche Feinde werden: Denn man will kein geringerer und schlimmerer Meister, auch ungern an Invention übertroffen, vielweniger aber von jemand corrigiret seyn. Darum so vielmehr eine disseitige projectirte Verbesserung Lob, Ehr und Belohnung verdienet, so viel mehr wird die jenseitige Jalousie, Neid und Mißgunst größer, so daß sie leichtlich, wenigst per indirectum nichts unterlässet, was die Ausführung hindern, oder dermassen schwer machen kan, daß der Projectante aus Eckel selbst abstrahiret.
2. Sind Erfinder neuer Vortheile in Kunst-Sachen dadurch gedrucket, daß ihre Desseins und zwar gemeiniglich die importantesten, so beschaffen sind, wie des Columbi Ey, daß jeder, so bald er sie nur gesehen hat, es eben so gut, wo nicht besser als der Erfinder selbst, können und verstehen will; ob ers schon vor unglaublich gehalten, oder wohl gar unmöglich zu seyn, sich hoch vermessen hat. Und da es sonst von solchen Sachen heißt: les plus simple, les plus noble, so kehrt sichs offt um, so daß um der Simplicität willen auch die nützlichsten Inventa meprisiret werden. Und können dieser Ursache wegen gute Erfinder sich nicht gnug vorsehen vor tückischen, allen inventieusen Leuten feind seyenden Handwerckern, welche sich nichts daraus machen, ihnen ihre mit Mühe, Zeit, Kosten und aufgesetzter Reputation ausgemachte Inventa abzustehlen, den Nutzen an sich zu ziehen, ihnen aber das Nachsehen zu lassen, ja sie wohl gar vor ihren Schaden noch auszulachen, zuverachten und zuvernichten.

23.) Es wären noch mehr andre Hindernisse zu erzählen, wodurch die Promotion guter Erfindungen pflegt suppriviret zu werden; allermassen wir dessen ein berühmtes Exempel zu sehen an dem nunmehro vor 12 Jahren erfundenen, seiner Trefflichkeit wegen fast unschätzbaren Perpetuum mobili: wovon curieusen Leuten nicht unbekant, daß von langen Zeiten her, und theils von vornehmen Suchern, über demselben wohl viel Tonnen Golds vergeblich verthan worden, nun aber, da es erfunden, seine Bekandtmachung und Application durch anders nichts zurück gehalten werde, als durch den Abgang solcher Patronen, deren Grace und Pouvoir dem Erfinder eine convenable Belohnung procuriren können. Es werden aber oberzehlte beyde Obstacula gnug seyn zur Erklärung, warum in specie ich in so langer Zeit mit meiner Invention des so genandten Cordis hydraulici nicht weiter hervor gekommen. Denn wie die Occasion, dieses Inventum zuvor gegen einen ehrlichen Recompens anzubringen, und sie hernach erst publici Juris & usus zu machen oben beschriebenen ersten obstaculi halber gantz wegfället; So verbiethet den andern Weg zu gehen und eine solche pretieuse Sache, dergleichen man nicht täglich aus dem Ermel schüttelt, ohne Entgeld bekandt zu machen, und hernach erst eine Belohnung davor zugewarten, die Vernunft selbst, und heist einen vielmehr gedencken: point d'Argent, point de Suisse.

24.) Anerwogen aber, daß der Mensch zum Dienst und Nutzen menschlicher Societät geschaffen, und nach diesem Principio des Cordis hydraulici, besage §. 4. in puncto unentbehrlicher Wasser-Künste und anderen Behufs, ein großer Nutze geschafft werden könte: Mir selbst auch die Sache zu erfinden, zu experimentiren, und auf mancherley Application zu richten, nicht wenige Mühe, Speculation, Kosten und Versäumniß verursachet hat. So wäre billig zu beklagen, daß oben §. 22. gemeldeter, oder anderer obstaculorum halber 1.) diese meine Invention noch länger unangebracht bleiben; oder dieselbe gar mit mir wieder begraben werden; ich selbst aber 2) vor meine Mühe, Fleiß und gute Absicht weder Ehre noch Belohnung erworben und genossen; noch auch sonst die menschlichen Wissenschaften, mit einem so important- als annehmlichen Kunst-Stücke vermehrt haben solte. Ich finde mich derowegen gemüßiget, so wie ich einmal die Hand an die nützliche Sache geleget und die Realität gefunden, auch nun auf so viel kräftigere Mittel zu dencken; oberzehlten mich in

der

der Absicht dem Publico zu dienen, bisher traversirenden Obstaculis besser begegnen zu können: Und dieses um so vielmehr, als es an den mehresten vornehmen Orten von meiner Erfindung heißet, ignoti nulla cupido, alldieweilen sie auch nicht einmahl dem Nahmen nach daselbst bekandt geworden. Darum wie zur Ausführung und Praxi sowohl als zu meiner Ergötzlichkeit, ein zureichendes Stücke Geld davor zu erlangen, sich mir alle Occasion entziehet; so scheinet nichts mehr übrig zu seyn, als unter Faveur einer von verschiedenen Potentaten erlangten Capitulation, oder mir geschenckten Privilegii de non imitando ad Praxin gehen, und freywilligen Liebhabern, diese nützliche Sachen um raisonable Bezahlung gewehren zu können.

25.) Demnach, wie meine Proposition kürtzlich darinnen bestehet, daß ich als ein Mathematicus oder Mechaniste an statt bißher in Gebrauch gewesener Druck- und Saugewercke bey Wasser-Künsten ein viel bequemer, durabler, gar keine Liederung erforderndes und weit kräftigers Principium, zum gemeinen Gebrauch und Nutzen bekandt machen, und dadurch nicht nur ordinaire Pompen in Privat-Häusern und Gärten; auf denen Straßen in Städten und Flecken, oder wo sie seyn möchten: sondern auch daselbst, sowohl als bey Berg- und Saltz-Wercken befindliche Wasser-Künste, wie nicht weniger Feuer-Spritzen ꝛc. zu verbessern: Ueber das auch zu Ausschöpfung großer Sümpfe, Moraste und Behufs des Civil-Festungs-, Brucken- und Wasser-Baues; auch zur Wässerung dürrer, sandigter Wiesen und Felder, gewaltige hölzerne Machinen unterm Nahmen eines Cordis hydraulici oder Wasser-Hertzens, anzugeben erböthig sey; Wenn ich solcher Erfindung, Erbiethens, und deswegen gehabt auch noch zuhabender Mühe, Kosten und Versäumniß halber, mit einem respective allergnädigst- oder gnädigsten Privilegio, de non imitando, nebst der Freyheit allen und jeden sowohl in- als ausländischen Liebhabern, die dergleichen Machinen bey mir zu ihrer Commodität und Nutzen verlangen möchten, in meiner eignen dazu anzulegenden Werckstätte, und durch die Meinigen, oder darzu angenommene Arbeiter, verfertigen zu lassen und verkaufen zu dürfen, beneficirt würde; also würde ein solches Privilegium ohngefehr des Inhalts seyn müssen, daß ich

1. Die Freyheit haben solte, dergleichen neu inventirte Machinen, ohne Liederung, Druck- oder Sauge-Wercke, von Meßing, Kupfer, Eisen, Bley und Holtz auf mancherley Sorte zu allerhand Nutzen und Gebrauch unterm Nahmen eines Cordis hydraulici, Wasser-Hertzens, oder wie sie ihres Gebrauchs und Application halber zu nennen seyn möchten; Wie auch von diesem principio verbesserte Feuer-Spritzen ꝛc. zu fabriciren, und an in- und ausländische Liebhaber um billigen Preiß zu verkaufen, und daß ich
2. Als Fabriqueur solcher neuer Art von Machinen, die dazu benöthigte Werckzeuge und Werckstätten selbst anzulegen und zu halten, auch eigne Arbeiter dazu anzunehmen und abzurichten, befugt seyn solle, ohne deßhalben von Handwerckern, als denen dieser Art Machinen noch nie bekandt gewesen, noch von ihnen hergekommen, folglich ihnen nichts angehen, auf einigerley Weise turbiret, gehindert, oder beeinträchtiget werden dürfte. Und daß
3. Insonders Grottirern, Röhr- und Brunnen-Meistern, Roth- und Zingießern, Kupferschmidren und Zimmerleuten, ja allen und jeden, die sichs unterfangen möchten, wofern sie von mir nicht bevollmächtiget seyn, bey nahmhafter fiscalischer Strafe verbothen seyn solle, solche meine Machinen nachzumachen und zu verkaufen.
4. Solle ich dieses Privilegium a dato an gewisse Jahre für mich und meine Erben frey genießen, nach Verlauf aber solcher Jahre, gehalten seyn pro recognitione an die Cammer - - - Thlr. jährlich zu erlegen; überdieß auch
5. Nachdem mehrbesagte Erfindung durch viele davon abgelegte Proben und Application gut und profitable befunden worden, so soll ich schuldig seyn, zu Verbesserung Herrschaftlicher Wasser-Künste, nach diesem Fundament Vorschläge zu thun und solche Verbesserung mit möglichster Treue und Sorgfalt, jedoch auf Herrschaftliche Kosten und billige Bezahlung meiner Mühe und Versäumniß, zu Wercke zu richten. Endlich aber wenn
6. Die Sache gantz vollkommen und alle Applicationes oder Praxes solcher Erfindung exhauriret seyn, so daß wenig oder nichts mehr daran zuverbessern, und ich mit solcher Arbeit nichts mehr zu thun haben, sondern meine Zeit auf was neues und besseres appliciren, diese aber anders jemand als sein Metier zu exerciren überlassen möchte, so solte ich aus besondern Gnaden noch die Erlaubniß haben und berechtiget seyn, dieses Privilegium zusammt meiner deßhalb eigen darzu angelegten Fabrique unter Landes-Herrschafftlicher Confirmation, um beliebigen Preiß, an jemand verkaufen zu können. Wie ich denn
7. Ueber und bey demselben jederzeit mächtig und nachdrücklich geschützet und maintinirt seyn und werden solle. ꝛc. ꝛc.

26.) Es scheinet dieser Weg oder Vorschlag mir noch der einzige zu seyn, zur Erreichung längst gewünschten Zwecks: Wie er denn auch selbst der natürlichste ist, auf welchem fast alle Künstler zu ihrer Satisfaction gekommen sind und noch taglich kommen; wann sie unter erlangter Freyheit und Schutz, mit denjenigen, was sie vor andern zum gemeinen Dienst und Nutzen erfunden, ihr bestes prüfen und suchen dürfen, ohne von andern, die ihnen sonst nach §. 25. ihre Erfindungen wegnehmen würden, beeinträchtiget zu werden. Man hat auch von dergleichen Privilegiis, mit welchen solche Erfindungen ehemals begnadiget worden, nicht nur viel Exempel, sondern es gründen sich selbst alle Handwercks-Zünfte und Freyheiten darauf, nach welchen keiner dem andern in sein besonderes Metier Eingriff thun, und das Brodt vorm Maule wegnehmen darf.

27.)

27.) Wie ich nun in diesem Discurs, alles was §. 7. versprochen, gnungsam ausgeführt; mithin auch an den Tag gelegt zu haben vermeyne, wie um allgemein nutzende Dinge, ich stets mehr als um mein eigenes Emolument bemühet gewesen sey: zufälliger Weise aber, oder par malheur, eine wohlverdiente Grace und Beförderung dadurch nicht erlangen können, und zwar zum Nachtheil des gemeinen Besten selbst; Also will noch zum Beschluß besagten Discurses hier gewünschet haben, daß er dem curieusen Leser gefallen, und bey Hohen und Niedrigen eine sowohl das Publicum als mich vergnügende Approbation finden möge, als der ich zum gemeinen Dienst und Nutzen mich zu widmen und anzuwenden, nicht ablassen, oder aufhören werde bis an mein Ende. So weit Herrn Molwitzens Worte.

§. 296.

Hier werden mit mir viele curieux seyn und wissen wollen:

Was doch das Cor Hydraulicum vor eine Machine seyn müsse?

Ich meines Orts kann nicht mehr melden, als daß, weil es kein Saug- noch Pump-Werck, keine Kasten- noch Püschel-Kunst, Zweiffels ohne eine Capsel-Kunst seyn wird, derer wir zuvorhero *Tabula XLVI.* bis *LI.* unterschiedliche beschrieben, auch darbey ihre Structur und Nutzen beurtheilet haben. Ob es aber eine von diesen Sorten, oder eine gantz neue Invention die nicht so leichte wandelbar wird, muß die Zeit und der Herr Inventor bekandt machen.

§. 297.

Zum Beschluß muß noch einen Künstler, Friedrich Gerocke, aus Schlesien beyfügen, der sowohl zu Wittenberg als anderer Orten vorgegeben:

Daß er nicht nur an kleine Bäche, die keine Gefälle haben, als auch an Seen, Teichen und Lachen Mühlen bauen wolle; und daß solche Invention zwar von seinen Vorfahren versuchet, aber von ihm würcklich zur Vollkommenheit gebracht worden; auch daß er solches in einem Modell Sr. Hochfl. Durchl. zu Sachsen-Gotha, FRIDERICO, und Sr. Hochfl. Durchl. zu Heßen, CAROLO, demonstriret, auch solches bey denen Architectis Approbation gefunden, und deßwegen auch Privilegia in Händen habe. Ingleichen, daß er mit wenigen Kosten auch andere Mühlen verbessern wolle.

Wie solches alles der Herr Johann Friedrich Weidler, Professor Matheseos in Wittenberg denen Miscellaneis Lipsiensibus Tom. II. Observat. 47. Anno 1716 beyzutragen sich die Mühe gegeben. Auch noch über diß eine Art eines Druck-Wercks, welches dieser Gerocke als etwas neues ausgegeben, und solches auf Ersuchen dem Herrn Professor communicirt, beygefüget, so ich allhier nebst einer kleinen Figur *Tabula XLII. Fig. III.* gleichfalls beysetzen will, absonderlich, da das Kupfer darzu bey denen Miscellaneis verlohren gegangen, der Herr Professor aber so gütig gewesen, und solches durch mein Ansuchen aufs neue in einem Riß mir zugeschickt.

Erstlich ist eine Horizontal-Röhre *A A*, so auf beyden Seiten bey *A* und *A* zu ist, auf dieser stehen die Steig-Röhren *C C*, darinnen das Wasser aus dem Brunnen biß zu Tage aus oder noch höher getrieben wird, und hat über dem Wasser des Brunnens ein Ventil *D*, gleich darüber aber eine Oeffnung mit einem Spund, dadurch allezeit zum Ventil zu schauen, oder solches heraus zu nehmen.

Ferner ist eine andere Röhre oder Stiefel *H* auf die horizontale Röhre gesetzet, doch daß das obere Stück ein gut Theil unter dem Wasser stehet, weil solches oben durch die Oeffnung *a b* hinein fallen muß; in dieser Röhre oder Stiefel *G* gehet der Kolben *H* mit seiner Kolben-Stange *B*, der Kolben *H* aber soll also angeordnet seyn, daß das Wasser neben solchen in die Röhre *g* durch die Oeffnung *a b* hinein fallen kan, wenn solcher in die Höhe gezogen wird.

Weil die Art des Kolbens im Riß nicht gnugsam oder gar nicht exprimiret worden, so will solches hier etwas deutlicher, weil das meiste darauf ankommet, darstellen:

Ich

Ich habe schon dergleichen Kolben *Tab. XL.* No. 13. 14 und 15 vorgestellet, doch daß das Wasser vermittelst eines Ventils durch die Mitte des Kolbens gehet; alleine weil hier kein Ventil statt finden sol (wiewohl es doch nichts anders ist) so muß solches dennoch durchs Leder ausgerichtet und dasselbe also geschnitten werden, wie ich in dieser *XL. Tab.* No. 8. gewiesen und aufgebunden seyn wie No. 13 und 14 zeiget, doch mit dem Unterscheid: daß nur ein höltzerner Cylinder wie *J* ist an die Pump-Stange befestiget wird, doch also, daß er um ein gutes kleiner sey, und darum wird alsdenn das Leder feste gemachet, wie *K* anzeiget. Wenn nun der Kolben in die Höhe gezogen wird, so muß sich das Leder oder der umgekehrte Conus zusammen drucken und das Wasser darzwischen weggehen, wird aber der Kolben niedergedrucket, so treibet das Wasser das Leder auseinander und verschliesset die Oeffnung, daß es nicht bey *a b* heraus kan, sondern durch die Röhre *C C* herauf und in *F* heraus lauffen muß. Und dieses ist also die neue Invention.

§. 298.

Es kan hierdurch so leichte kein unrein Wasser in die Röhren kommen, oder der Boden dadurch aufrührisch gemachet werden, und sonst gar gute Dienste thun, wo anders der Boden aus lauter Sand oder Schlamm bestehet; wie solches der Herr Professor auch hiervon gedencket. Aber sonst ist es eine längst bekandte Sache, und öffters practiciret, alleine auch öffters wieder abgeschaffet worden; weil die Kolben, auch diejenigen, so vorhero angeführet, nicht gut thun wollen, welches bey dieser Art noch vielmehr zu besorgen.

Die Ursach ist, weil das Holtz um vieles kleiner seyn muß, als der Stiefel weit, und dieses Spatium ebenfals mit Leder wohl verschlossen werden; ist nun das Leder linde und weich, so schiebet solches die Gewalt des Wassers in die Höhe und zusammen, so daß es sich gar überschläget, wie solches öffters bey denen Kolben *Tab. XL.* No. 4 und 6. geschiehet, wenn der Stock nicht groß genug. Ist aber das Leder starck, dick und hart, so erfodert es starcken Druck des Wassers und lässet solches nicht ein, giebt daher nicht sattsames Wasser. Diß geschiehet auch wenn das Holtz zu groß ist.

Man hat auch solche Saug- oder Heb-Wercke gemacht, nur daß der Kolben umgekehrt und die Weite des conischen Leders obenher kommet. Alleine, wenn das Wasser etwas hoch sol gehoben werden, und die Röhre darzu auch weit, wil es keinen Bestand haben oder practicable seyn. Dergleichen von dieser Invention auch zu gewarten ist.

Inzwischen ists einiger maßen zu gebrauchen, wo nemlich das Wasser nur etliche Ellen und etwa in 2 bis höchstens 3 Zoll weite Röhren zu heben, und vielleicht besser, als seine Invention von Mühlen in stillstehenden Wassern, welches daher vermuthlich, weil schon über 8 bis 10 Jahr verfloßen, daß er seine herrliche Invention der Welt angepriesen, und doch bis dato nichts zum Vorschein kommen, sondern alles davon stille, wie die stillstehende Teichen und Seen, blieben.

§. 299.

Zu diesen und denen, so kürtzlich ihre Inventiones schrifftlich an Tag gegeben, wären noch etliche zu bringen, unter andern aber diejenigen Herren Ingenieurs, welche die Beschreibung einer Elementar-Machine Anno 1720 unter nachfolgenden Tittel heraus gegeben:

Neuerfundene höchst-nöthige und sehr einträgliche Elementar-Machine, oder Universal-Mittel bey allerley Wasser-Hebungen.

Wodurch man ohne Wind, ohne Flüsse, und ohne Menschen und Thiere Kräffte, allerley Mühlwercke, vehemente, continuirliche und egale Bewegungen machet, und die Wasser aus denen Tieffen erheben; wie auch vom Horizont an, in die Höhe, über Berge und Thäler erzwingen kan.

Absonderlich aber

können dadurch alle Hindernüssen in denen Bergwercken, welche entweder von Mangel der obern, oder vom Uberfluß der untern Wasser entstehen, ohne die sonst langweilige und kostbare

Stollen-Arbeit

auf eine sehr bequeme und noch nie erhörte Weise von Grund aus gehoben, und mithin die allerwichtigste Vortheile, welche man bisher vergeblich gesucht, erlanget, nnd sowohl bey Bergwercks- als auch allen andern mechanischen Operationen, z. E. bey Erbauung der Festungen, Schleußen, Lust- oder Spritz-Brunnen, Brücken, Canäle, See-Häfen,

und allerley Wasser-Bauen,

die End-Absicht und der intendirende Nutzen viel sicherer und ehender, als mit denen andern itzt-üblichen mechanischen Machinen und Künsten errichtet werden.

Allen Potentaten und Staaten

welchen damit gedienet,

auf sehr billige Conditiones in gebührender Submission dargebothen

von

Johann Jacob Brückmann und
Ingenieur, und bey Sr. Kön. Maj. von Groß-Britanien und Chur-Fl. Durchl. zu Braunsch. Lüneb. Hanövr. Artill. bestallter Major, zu Harburg wohnhafft.

Johann Heinrich Webern,
Ingenieur, und bey Sr. Hochfl. Durchl. dem Hrn. Landgraffen zu Hessen-Cassel Artillerie bestallter Major, zu Cassel wohnhafft.

Anno MDCCXX.

Alleine ich will mich weiter hierbey nicht aufhalten, sondern nur noch melden, daß man ohne grosse Mühe einen ziemlichen Numerum, ja eine gantze Compagnie auffsuchen könte, die entweder ihre neuen und nützlichen Inventa der Welt mündlich und schrifftlich antragen, oder noch darüber begriffen sind, das Machinen-Wesen zu verbessern, und kan ich mich öffters nicht genugsam verwundern, daß der Inventions-Geist so gewaltig überall herrschet, so gar, daß Schuster, Schneider, Gelehrte und Ungelehrte, ja öffters solche Leute, die eben so weit in der Mechanic erfahren, als der Hund im Schuh-flicken, sich auf das Inventiren legen, theils sich dadurch bekandt und berühmt zu machen, theils ihr Brodt dadurch zu gewinnen, oder, (welches die meisten hoffen,) groß und reich zu werden.

Noch mehr aber machet mir es wunderns, wenn ich sehe, daß so viele, die sich gerühmet, daß sie dieses und jenes wahrhafftig besäßen, in so langen Jahren und Zeit nichts zu Stande bringen, es noch immerdar bey dem alten bleiben lassen. Absonderlich was die Vermehrung der Krafft oder das Perpetuum mobile anbetrifft.

Doch meynet ein jeder er habe seine Kunst bey allen vier Zipffeln: Fraget man aber: Warum er solches nicht zum Effect bringe? so fehlet es entweder an der Zeit, oder am Geld und Kosten. Da will einer so viel hundert, der andere so viel tausend Rthl. Vorschuß darzu haben,

und

und diejenigen welche Kosten darzu haben, und es wohl zehenmahl probiret, die trösten sich, daß sie allezeit nur dieses oder jenes versehen, nun aber wenn sie es noch einmahl machen wolten, oder könten, solte es ohnfehlbar und gewiß angehen, weil sie nun gesehen, woran sie gefehlet.

Es gemahnen mich aber solche Leute nicht viel anders, als die Goldmacher, die ihre Processe vor richtig und unfehlbar halten, aber, weil es nicht angegangen, vorgeben: Daß sie dieses oder jenes nur noch nicht recht gemachet, welches denn inskünfftige, wenn sie es noch einmahl vornehmen solten, gantz anders gerathen werde. Alleine, alle diese Leute haben entweder gar kein rechtes Fundament, oder es gehet ihnen wie denen Müttern, die auch ihre garstige Kinder vor schöne halten, und die grossen Fehler, aus allzugrosser Liebe, nicht hören noch sehen wollen. Wie auch öffters bey einer Invention, die nach denen Principiis der Mechanic richtig und nichts daran auszusetzen ist, dennoch sich noch etwas findet, welches in Praxi nicht gut thut, indem öffters ein eintziger Umstand, den zuvorhero auch der Klügste am wenigsten wahrgenommen, das gantze Werck übern Hauffen wirfft. Wie ich selbst aus eigner Erfahrung reden kan. Dahero auch die allerbeste, so wohl auf dem Papier als im Modell ausgearbeitete Sache, nimmermehr vor vollkommen, gewiß und practicable ausgeben werde, es sey denn daß ich es selbst in natura, wie es würcklich kommen sol und muß, experimentiret und richtig befunden.

§. 300.

Dahero auch, weil ich mir selbst nicht traue, so wird mir vielweniger jemand verargen, wenn ich ebenfalls gegen andere einen Zweiffel hege, und zwar gegen solche, die schon einiger Orten zu grossen Schaden der Gewercken, und ihrer eigenen Renomée, abziehen müssen, ja nimmermehr an ein Wiederkommen gedencken dürffen. Und aus dieser Raison protestire wider allen Argwohn, den man etwan wider mich fassen möchte, als wenn ich vielleicht aus Haß, Feindschafft, Mißgunst, oder als ein Neidhammel, Naseweiß ꝛc. meine Meynung etwas frey und offenhertzig gesaget. Denn weil mein Propos die Wahrheit ist, um das Aufnehmen der Mechanic die wahren Gründe zu zeigen, so kan ich unmöglich das vor gewiß und wahr anpreisen, was ich selbst nicht glaube, oder zur Zeit gar nicht glauben kan, bis eine unbetrügliche Probe davon gemacht worden, alsdann vor wahr halte, oder doch wenigstens an einem solchen Effect zweiffele.

§. 301.

Es erfordert zwar die Christliche Liebe und Schuldigkeit, daß man von einem jeden Menschen nicht allein alles gutes dencken, sondern auch reden und hoffen solle, ja ich halte selbst davor, daß viele Dinge noch zum Vorschein kommen werden, daran weder unsere Vorfahren noch wir gedacht, vielweniger geglaubet; ich weiß auch gar wohl, daß der gütige GOtt einem Menschen diese, dem andern aber eine andere besondere Gnaden-Gabe mittheilet, und Niemand sich allein vor klug zu achten hat, (denn hinter dem Berge wohnen auch Leute!) Nichts desto weniger ist es doch wahr: Wer leicht gläubt, wird leicht betrogen; es erfordert dahero unser Verstand und Pflicht, nicht nur daß wir uns selbst nicht sollen betrügen lassen, sondern auch andere vor Betrug und Schaden, so viel wir der Sachen einzusehen vermögen, nachdrücklich warnen. Ich will aber hiermit nicht sagen, daß man sich vor solchen Leuten gäntzlich hüten und in Acht nehmen soll, dermaßen, daß man sich gar nicht mit ihnen einlasse, converśire oder contrahire. Nein! denn dieses wäre schnurstracks wider dasjenige, was ich bereits oben gemeldet habe; sondern nur so viel erinnern:

Daß man behutsam gehen soll, darneben auch daß der Künstler oder Inventor Ursach nehme, sein Werck genau und mit bestem Fleiß zu untersuchen, absonderlich wo es möglich, mit einem erfahrnen und geschickten Mann zu conferiren, und einiges zu communiciren; Denn

Viel Augen sehen allemahl mehr als zwey.

Ja ich will versichern, daß mancher dadurch, indem er seine Invention oder Erfindung einem andern offenbahret, aus grossen Unglück, Schimpff und Schaden, darein er ohnfehlbar würde verfallen seyn, errettet worden, und bey Renomée blieben.

Allein die meisten von dieser Sorte Leute dünckeu sich alleine klug, und meynen, sie wissen mehr als andere, die doch gewiß schon mehr vergessen haben, weder diese in Ewigkeit lernen werden; oder sie stehen in Furcht, sie möchten um den eingebildeten grossen Profit kommen. Ein rechtschaffener Mann hingegen achtet es vor den allergrössesten Schimpff, und bezeiget sich in diesem Stück weit anders.

Ich kan es sehr hoch betheuren, daß unterschiedene nützliche Inventiones, ob schon theils weit darinnen avanciret, theils gar zu Ende gebracht waren, bloß darum liegen lassen, weil vernommen, daß andre auch schon lange Zeit darüber bemühet gewesen. Ja ich habe mir überdiß Bedencken genommen unterschiedliche curieuse Sachen in denen bisher herausgegebenen Theatris zu beschreiben, bloß darum, weil sich einige damit viel Mühe gegeben, und grosse Kosten gemachet, dafür aber noch keinen Recompens bekommen, oder sonst billig vergnüget worden, ohnerachtet ich Riß und Beschreibung so gut als sie habe, auch vielleicht noch besser; Denn, inventis facile est addere, und dieses einem Frembden vielmahlen noch leichter, als dem Inventori selbst. Schließe also diesen Ersten Theil, und wünsche, daß einem jeden sein Fleiß, Mühe und gute Absicht nach Verdienst und Würden möge wohl belohnet und vergolten werden.

Register der vornehmsten Sachen, so in diesem Buche vorkommen.

(Nota: t. bedeutet die Tabulam. f. die Figur.)

A.

Ansteckel-Kiel was? §. 159. t. 37. f. 1, 2. ingl. §. 164. müssen nicht zu weit seyn. §. 170. sind zu enge hinderlich ibid.

B.

Backens Vortrag von Verbesserung der Künste und Machinen. §. 285. will mit einem Pfund zwey heben. ibid. endlich mit einem Pfund gar über 9000. §. 287.

Bessonii doppelte Eymer-Machine mit den Plano inclinato. §. 113. t. 28. f. 1. wie solche Herr Sturm verbessern wollen. f. 2. des Autoris Anmerckungen hiervon. §. 114. f. 3, 5.

Brunnen-Schwengel, dessen Beschaffenheit und Nutzen. §. 108-111. ist nützlicher als die kostbarsten Machinen. §. 112. t. 27.

C.

Capsel-Kunst was? §. 231.

— — — mit zwey gezähnten Rädern oder Machina Pappenheimiana. §. 232. t. 46.

— — — der Wasser-Riegel genannt. §. 234. t. 47.

— — — des Pappini oder Pressor Hasliacus. §. 236. t. 48. f. 1-7.

— — — des Reiselii. §. 238. t. 48. f. 8-12.

— — — des Ramelli erste Art. §. 239. t. 49. f. 1. 2. Andere Art. §. 241. t. 49. f. 3-5. Dritte Art. §. 244. 245. t. 50. f. 1. 2.

— — — generale Anmerckungen hierüber. §. 246.

— — — oder Schiebe-Werck. §. 247. t. 40. f. 3. 4.

D.

Druck-Wercks Unterschied. §. 200. t. 36. f. 6.

— — — wie es zu berechnen nach gegebener Höhe und Krafft. §. 201. t. 41. f. 14. 15.

— — — ob dabey weite oder enge Stiefel besser sind. §. 204. t. 41. f. 16. 17.

— — — zu berechnen da Krafft und Höhe bekannt. §. 206.

— — — ein sehr grosser Stiefel hiervon in Profil. §. 208. t. 42. f. 1.

— — — mit einem gantz metallnen Kolben ohne Leder. §. 212. t. 43. f. 1. des Autoris Anmerckungen davon. §. 214.

— — — da der Kolben unten im Stiefel das Wasser drucket. §. 216. t. 44. f. 1, 2. dito leichterer Art. §. 218. f. 3.

— — — da der Kolben horizontal oder seitwärts gehet. §. 219. t. 44. f. 4-7.

— — — doppeltes, da der Kolben in Auf- und Niedergehen Wasser giebt. §. 220. t. 43. f. 2. dito andre Art. §. 221. t. 43. f. 3. dritte Art mit einem Stiefel. §. 222. t. 37. f. 5. zu einer grossen Feuer-Sprütze. §. 223. t. 45. f. 1.

— — — mit einem Stiefel und Wind-Kugel, so doch stetig Waßer gießet. §. 224. t. 45. f. 3.

— — — mit einem Stiefel und Windfang, nach des Autoris Art bey kleinen Feuer-Spritzen. §. 226. t. 37. f. 7.

— — — auf einen Strohm auf 2 Schiffen, so mit dem Strohm steigen und fallen, anzuordnen. §. 229. 230. t. 44. f. 4.

E.

Eymer-Kunst was? §. 101.

— — — die Römische. §. 102. t. 24.

— — — eine andre dergleichen. §. 104. t. 25. f. 1, 2.

— — — des Autoris. §. 105.

— — — des Finugii vierfache. §. 106. t. 26. f. 1.

Eymer mit der Flaschen oder Scheiben. §. 116. t. 29. f. 1.

Eymer mit Flaschen, oder Scheiben andre Art. §. 117. t. 29. f. 2.

— — — dritte Art mit 2 Scheiben. §. 118. t. 29. f. 3. 4.

— — — nicht nur aus einem Brunnen, sondern auch über sich zu bringen. §. 119. t. 29. f. 5.

— — — sehr schnell zu bewegen. §. 120. & seqq. t. 30. f. 1-3.

— — — des Autoris Anweisung dazu. §. 124. 125. t. 30.

— — — mit dem Ketten-Rad. §. 126. t. 31. dito verstärckt. §. 127. t. 32.

— — — mit dem Seil und Schwung-Rad. §. 128. t. 33. f. 1.

— — — mit dem Stirn-Rad, Getreibe und Schwung-Rad. §. 129. t. 33 f. 2.

Eymer-Ketten, wie sie ins Æquilibrium zu bringen. §. 130. t. 34. f. 1. Erste Art des Autoris. §. 131. andere Art. §. 133. 3te Art. §. 134. 4te Art. §. 137. f. 5.

F.

Fontaine in einem Wasser-Trog, oder wo stets Zufluß ist, curieus anzulegen. §. 11. t. 2. f. 4.

G.

Gerocks Vortrag von Verbesserung der Wasser-Künste und Mühlen samt dessen Pumpe. §. 197. t. 42. f. 3.

H.

Haskins Verbesserung der Pumpe durch Quecksilber statt des Leders und Kolbens. §. 251-258. t. 52. f. 1-8.

Heber der Sipho was? §. 1. bringet ordentlich das Waßer nicht höher. ibid. dessen Arten. § 2. t. 1. dessen Ursach daß er läufft. §. 3. seine besondere Eigenschafften. §. 4. in einen Trinck-Becher. ibid. Stech-Heber. §. 5.

— — — dadurch das Wasser über einen Berg zuführen, und was dabey zu observiren. §. 7. t. 2. f. 1, 2.

— — — der Würtembergische. §. 15-24. t. 4. f. 3.

— — — des Dechales. §. 25. t. 4. f. 6. Jordani, f. 1. des Sturmii f. 2.

— — — nach des Autoris Art, daß man im Vertice so viel Wasser auslassen kan als man will. §. 27. t. 5. f. 2.

— — — dadurch eine schöne immerwährende Fontaine anzurichten. §. 28. t. 5. f. 7.

Heb-Schauffel, damit die Wasser zu heben. §. 33. t. 6. f. 1. andre Art. §. 37. t. 7. f. 2. 3.

Heb-Schüssel. §. 35. t. 7. f. 1. vierfach mit dem Schwengel. §. 40. t. 8. f. 1. doppelt ibid. f. 2. vielfach übereinander. §. 44. t. 9. f. 1. dito, so einander zu heben. §. 46. 47. t. 10. f. 1. 2.

K.

Kasten-Künste, was? und ihre bißherige Fehler. §. 88.

— — — mit der viereckigten Welle nach der alten Art. §. 89. t. 20. f. 1.

— — — mit der 6eckigten Welle. §. 91. t. 20. f. 3.

— — — wie solche vom Autore verbessert. §. 92. t. 21.

— — — wie die Kästen und Ketten zu machen. §. 93.

Kasten-Kunst mit einem Pferde zu treiben. §. 97. t. 22.

— — — mit einem Tret- u. Haspel-Rad. §. 98. t. 22.

— — — so von Menschen mit der Kurbel umgetrieben wird, aber nicht hoch hebet. §. 99. t. 22. f. 3.

— — — besondere Art, so mit dem übrigen Waßer getrieben wird. §. 100. t. 23.

Kette oder eisern Seil, wie sie bey Brunnen und Schachten ins Æquilibrium zu bringen, drey Arten des Autoris. §. 130-136. t. 34. f. 1-3. eben derselben Æquirung vierte Art. §. 137. t. 34. f. 5.

Klupp-Kunst. vide Capsel-Kunst.
Kolben zum Druck-Werck was? §. 186.
— — — so ordinair. §. 187. t. 40. n. 1-3.
— — — von neuer Art. §. 188. t. 40. n. 4. 5.
— — — nach Holländischer Art bey Feuer-Spritzen. §. 189. t. 40. n. 6-8.
— — nach des Autoris Art. §. 190. t. 40. n. 10-12.
— — so das Wasser von oben im Stiefel fallen lässet. §. 191. t. 40. n. 13. 14. Noch eine andere Art. n. 15.

L.

Lufft was sie bey denen Saug-Wercken thut und wie hoch sie das Wasser treibet. §. 193-197. t. 41. f. 1-10.
— — — derselben Eigenschafft bey dem Barometro. §. 198. t. 41. f. 11. 12.

M.

Machine des Finugii mit dem Eymer. §. 106. t. 26. f. 1.
Machine den Eymer auf einen Punct gerade oder schrege zu ziehen. §. 107. t. 26. f. 2.
Metallene Röhren zu bohren. §. 161. t. 37. f. 1.
Molwitzens Vortrag von Verbesserung der Wasser-Künste durch sein Cor hydraulicum. §. 295.
— — — Vortrag von der Longitudine. §. 290. seqq.
Mühle vermittelst eines Siphonis zu treiben, ist falsch. §. 10. t. 2. f. 3.
Mulden das Wasser damit zu schöpffen ist leichter und besser als grosse Künste wenn es mit Menschen geschehen soll und Raum ist. §. 30.

P.

Püschel-Kunst, was und wie sie angerichtet wird. §. 138-144. t. 35. wer Verzeichnung davon gegeben. §. 145.
— — — mit höltzernen oder runden Scheiben. §. 146. t. 35. f. 4.
Pump- und Saug-Werck was darunter verstanden wird. §. 147. 148.
— — — derselben Stücke. §. 151. t. 36. f. 1.
— — — Röhren zu derselben. §. 155.
— — — wie solche bey den Bergwercken einzurichten. §. 159. t. 37. f. 1.
— — — wie sie bey ordinairen Wasser-Künsten zu gebrauchen. §. 160. t. 37. f. 2.
— — — verbessert durch Haskins Invention anstatt des Leders und Kolbens mit Mercurio. §. 251. t. 51. des Autoris Zubereitung. §. 252. des Inventoris Vortrag und Beschreibung. §. 253-268. des Autoris Anmerckungen darüber. §. 269-277.
— — — will einer durch ein ansaugend Corpus verbessern. §. 280.
— — — nach des Gerockens Art. §. 297. t. 42. f. 3.

Q.

Queckfilber brauchet Haskin bey denen Pumpen statt des Leders und Kolbens. §. 252.

R.

Ramelli Capsel-Kunst. §. 238-245.
Reiselii Heber. §. 15. & seqq.
Röhren zum Saug- und Druckwerck, wie solche einzurichten. §. 155. wie sie inwendig glatt zu machen. §. 156. wie sie bey ordinairen Künsten zusammen gesetzet werden. §. 160. t. 37. f. 2. die metallenen zu bohren und auszuziehen. §. 161. 162.
— — — so beweglich sind oder Gelencke haben. §. 225-228.

S.

Saugwerck was? §. 149. dessen Stücke. §. 152. t. 36. f. 4.
— — wie dadurch das Wasser gehoben wird. §. 154.
— — dessen Röhren. §. 155. wie sie bey Bergwercken eingerichtet werden. §. 159. Anmerckungen hiervon. §. 160. 164. seqq. daß sie das Wasser nicht fallen lassen. §. t. 37. f. 4.
Schauffel-Werck was? §. 84. dessen Zurichtung und Figur ibid. Schauffel-Rad der Holländer zu Erhebung des Wassers. §. 85-87. t. 19.
Schwehre des Wassers in Saug- und Druck-Wercken zu berechnen. §. 199. t. 41. f. 20.
— — gegen das Queckfilber. §. 194.
Schwung-Schauffel. §. 33. t. 6. f. 2.
Sipho oder Heber, vide Heber.
Stech-Heber was? §. 5. t. 1. f. 17.
Stiefel zu Druck-Werck, ob weite oder enge besser? §. 204.
— — mit doppelten Kolben. §. 222. t. 37. f. 5.
— — mit einem Kolben und Windfang, so continuirlich giesset. §. 224. t. 45. f. 2.
— — so horizontal lieget. §. 219. t. 44. f. 4-7.

V.

Ventil was? und deren Materie. §. 172.
— — gemeines von Holtz und Leder. §. 173. t. 38. n. 1-3.
— — in Pumpen nach des Autoris Manier. §. 174. n. 6-10.
— von Meßing gemeine Art. §. 175. t. 38. n. 11-16.
— — aus einer Kugel. §. 176. t. 38. n. 12.
— — mit Klappen. §. 177. t. 39. n. 1-3.
— — neue Art, so man inwendig ausnehmen kan. §. 179. t. 39. n. 7-9.
— — in viereckigte Röhren, so sich beynahe so weit als die Röhren eröffnet. §. 181. t. 39. n. 11. dito sehr groß von Eisen. §. 182. n. 14.
— — von Holtz und Eisen auf runde Röhren. §. 183. n. 16.
— — sehr leichtes unten in die Röhren. §. 184. t. 39. n. 12. 13.
— — durch Queckfilber zu erspahren weiset Haskin. §. 251. seqq.
— — will einer durch ein ansaugend Corpus abschaffen. §. 280.

W.

Wasser zu erheben durch die Siphones. §. 3-28. t. 1-5. durch Mulden. §. 30. 31. t. 6. durch Schauffeln. §. 32. 33. t. 6. durch Heb-Schüsseln. §. 34. t. 7-9. durch Rinnen ibid. durch Rinnen und Schwengel oder Stern-Rad und Getriebe. ibid. durch Schöpff-Räder. §. 47-66. t. 11-14. durch die Wasser-Schnecke. §. 67-83. t. 15-17. durch Schauffel-Werck. §. 84-87. t. 18. 19. durch Kasten-Künste. §. 88-100. t. 20-23. durch sich selbst bewegende Eymer. §. 101-107. t. 24-26. durch den Brunnen-Schwengel. §. 108-112. t. 27. durch Eymer am Wag-Balcken. §. 113-115. t. 28. durch Eymer über Flaschen mit Ketten oder Seilen. §. 116. t. 29. durch Eymer mit dem Ketten-Rad. §. 126. 127. t. 30-32. durch Seil und Stern-Rad vermittelst der Kurbel und Schwung-Rad. §. 128. t. 33. durch die Püschel- oder Taschen-Kunst. §. 238. t. 35. durch Pump-Saug- und Druckwerck. §. 147. seqq. t. 36-40. durch Druck-Werck. §. 200. t. 41-45. durch Capsel- oder Büchsen-Künste. §. 231. t. 46-49. durch Wasser-Zangen oder Klupp-Künste. §. 248. t. 51.
Wasser-Schnecke oder Schraube. §. 67. die ordinaire Zubereitung derselben. §. 68. t. 15. f. 1-6. nach des Autoris Einrichtung und doppelt zu machen. §. 69. 70. t. 15. f. 7-10. wie solche in Holland gebrauchet wird zum versunckenen Ländern. §. 71. 72. t. 16. Besonderes Gerüste. §. 74. t. 17. wie solche auf unterschiedene Art zu bewegen. §. 75. 76. nach Sturms Art. §. 77-79. t. 17.
— hat das Perpetuum mobile abgeben sollen. §. 80. t. 17.
— — — ihr Vermögen oder die Krafft zu untersuchen. §. 82. t. 17. f. 4.
Wasser-Zange oder Kluppe was? §. 248. 249. t. 51.
Windfang, Wind-Kugel bey dem Druckwerck. §. 224. 226. f. 45. t. 2. und 37. f. 7.
Würtembergischer Heber. §. 15-24. t. 4. seqq.

✲ ✲ ✲

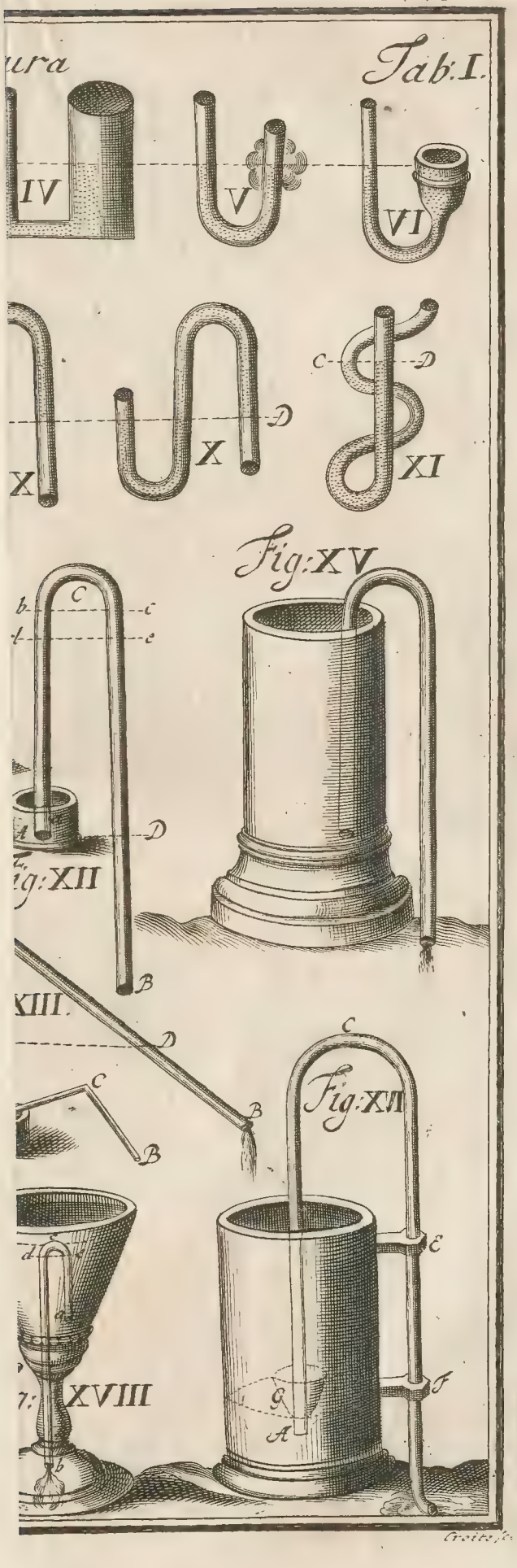
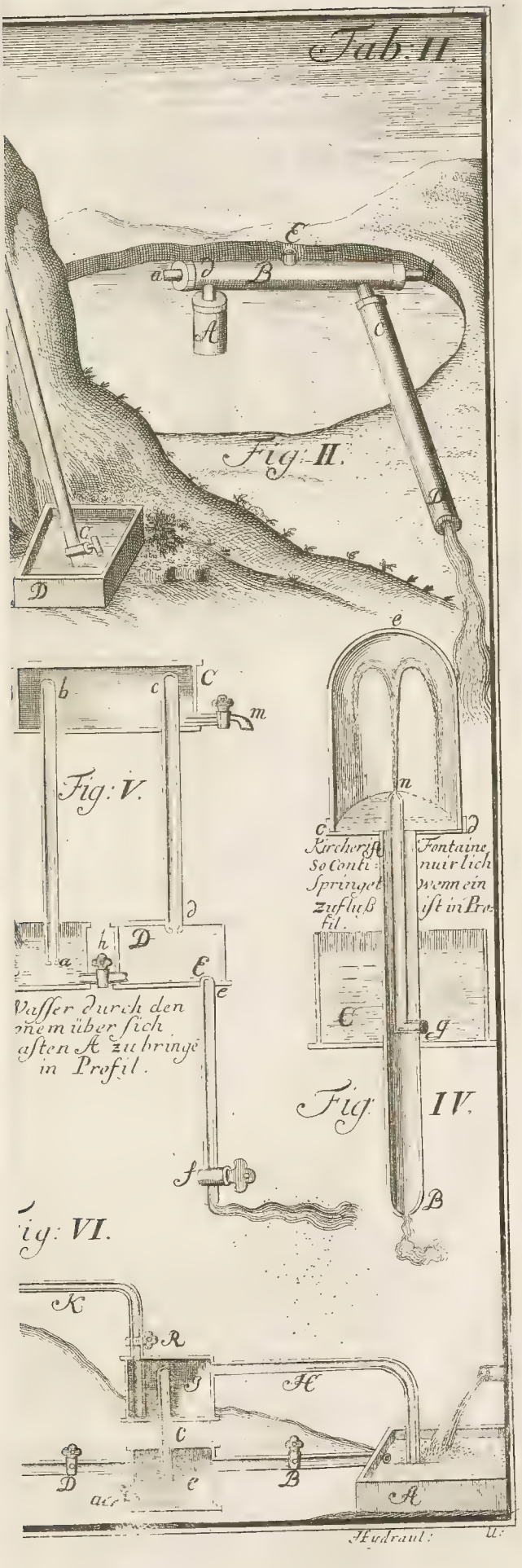

ura
Tab. I.
IV
V
VI
X
X
XI
C
D
Fig: XV
b
C
c
d
e
D
Fig: XII
B
XIII.
D
C
B
Fig: XII
C
E
F
G
A
XVIII
a
b

Figura
Tab. I.
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
Figura XIV.
Fig: XV
Fig: XVII
Fig: XII
Fig: XIII
Fig: XVI
Fig: XIV
Fig XVIII
Fig: XVIII
Hydraul.
Greitz fc.


Tab. II.
Fig: II.
Fig: V.
Fig: IV.
Fig: VI.
Kircherische
Springet
Zufluß
Hydraul:

Tab. II.

Fig: I.

Das Wasser durch dem Heber über dem Berg zuführen.

Fig: II.

Ein vermeintes Perpetuum Mobile

Fig: III.

Fig: V.

Das Wasser durch den Syphonem über sich in Kasten A zu bringe in Profil.

Kircherisch so contin. Springet zufluß fil.

Fontaine nuirlich wenn ein ist in Pro-

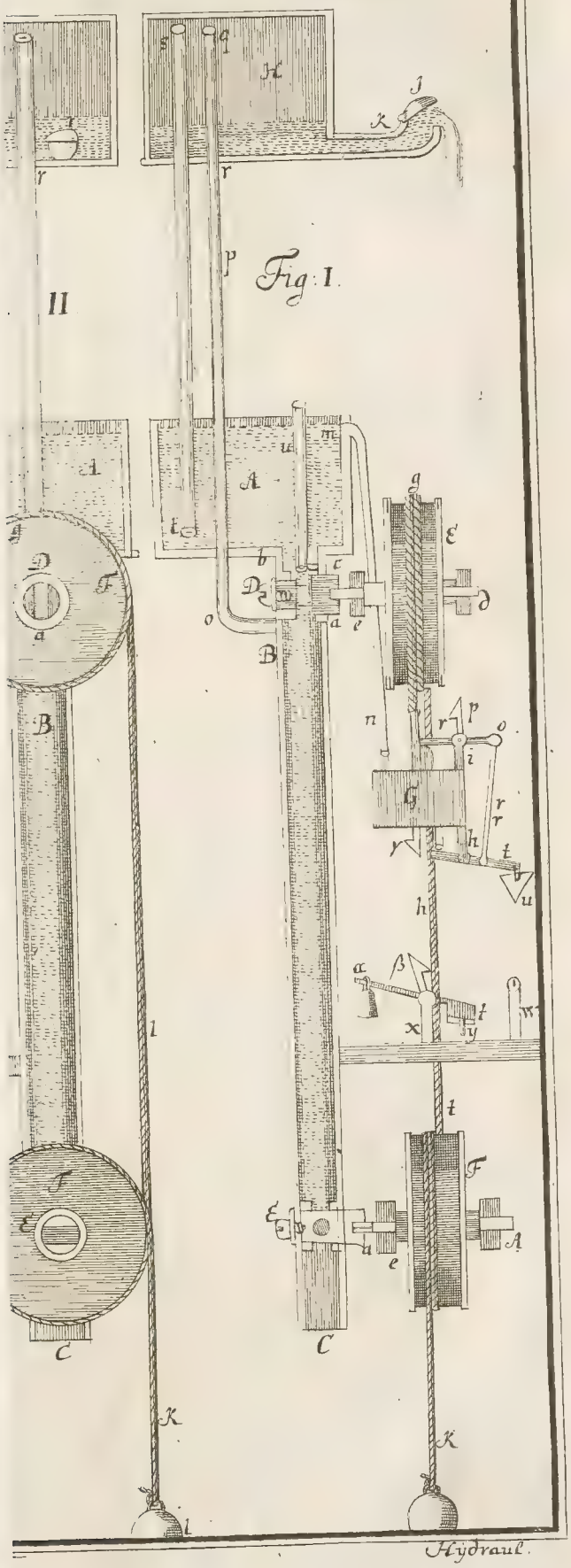
Fig: IV.

Fig: VI.

Übersetzter Sypho das Wasser eine zimf. Höhe zubringen.

Heber.

Tab: III.



Besonderer Heber.

Tab: III.

Fig: IV.

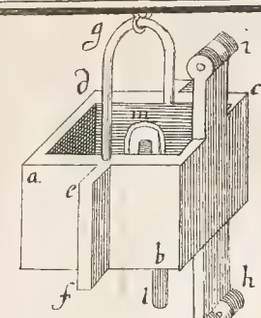


Fig: II.

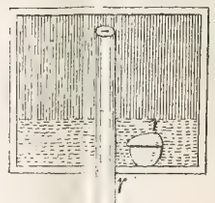


Fig: I.

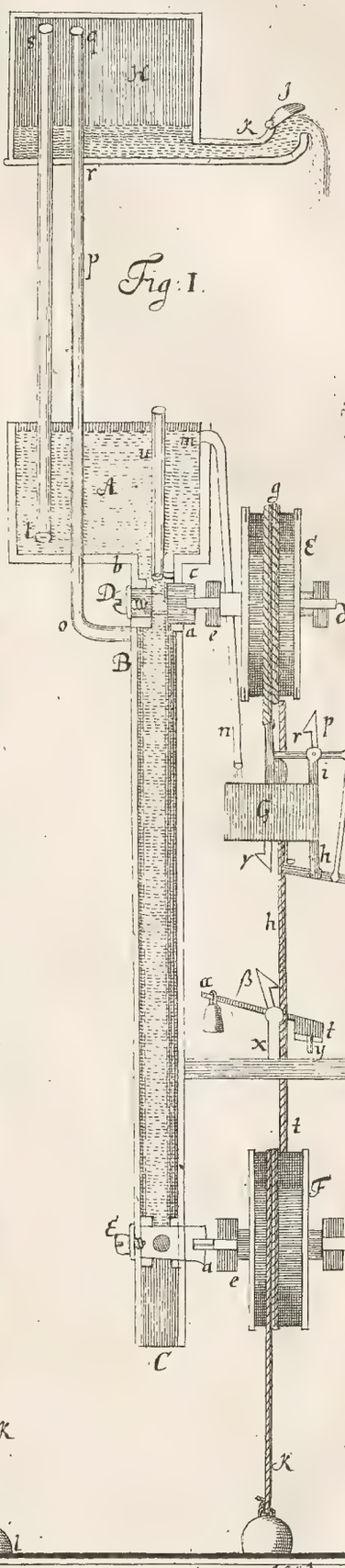


Fig: V.

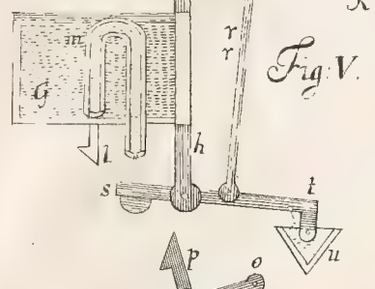


Fig: VI.

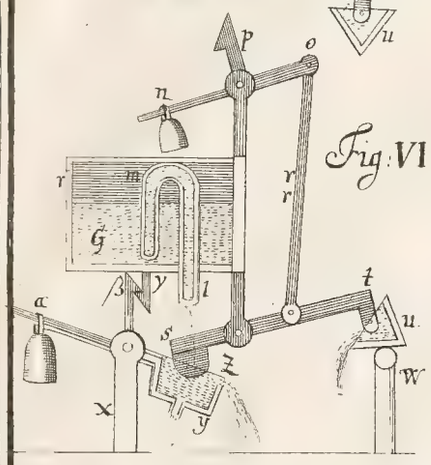


Fig: VII.

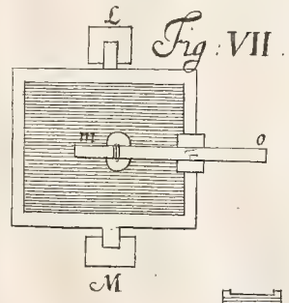
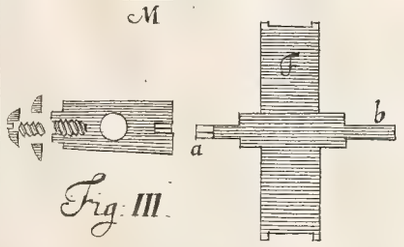
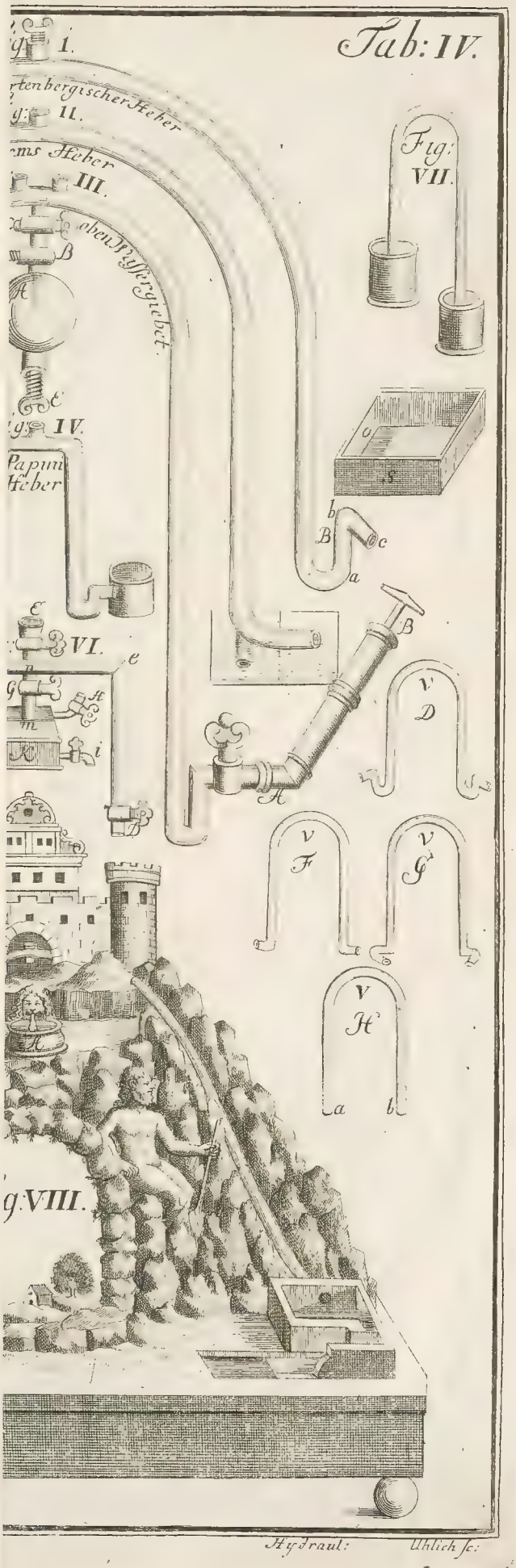


Fig: III.



Bocklin sc.

Hydraul.


Tab: IV.
Fig: I.
rtenbergischer Heber
Fig: II.
ems Heber
Fig: III.
abenthalergiebet.
Fig: IV.
Papin Heber
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Hydraul: Uhlich fc:

Tab: IV.

Fig: I.

Jordans Würtenbergischer Heber

Fig: II.

Sturms Heber

Fig: III.

Reiselii Heber so oben Wasser giebet.

Fig: IV.

Papini Heber

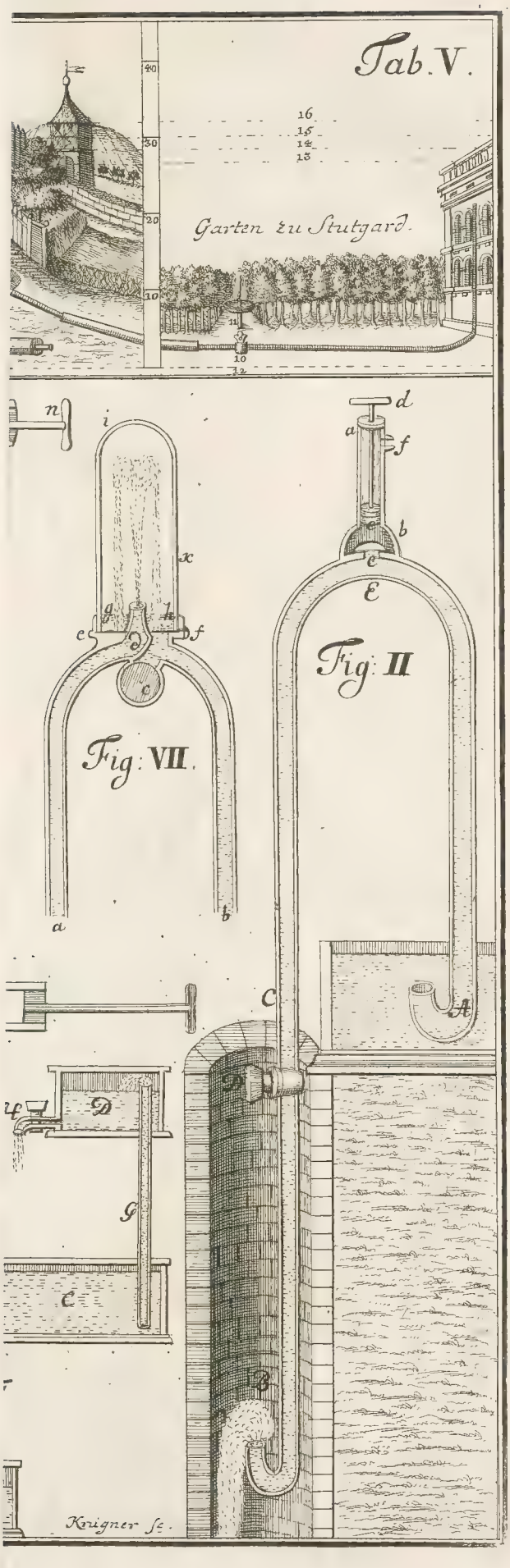
Fig: VI.

Fig: VII.

Fig: VIII.

Fig: VIII.

Hydraul: Uhlich sc:


Tab. V.
Garten zu Stutgard.
Fig: VII.
Fig: II
Krügner sc.

Tab. V.

Fig: I.

Garten zu Stutgard.

Fig: III.

Fig: IX.

Fig: VII.

Fig: II

Fig: IV.

Fig: V.

Fig: VI.

Fig: VIII.

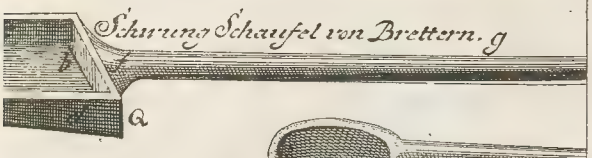
Hydraul.

Krügner sc.

Tab. VII.

x I.

Schurung Schaufel von Brettern. g

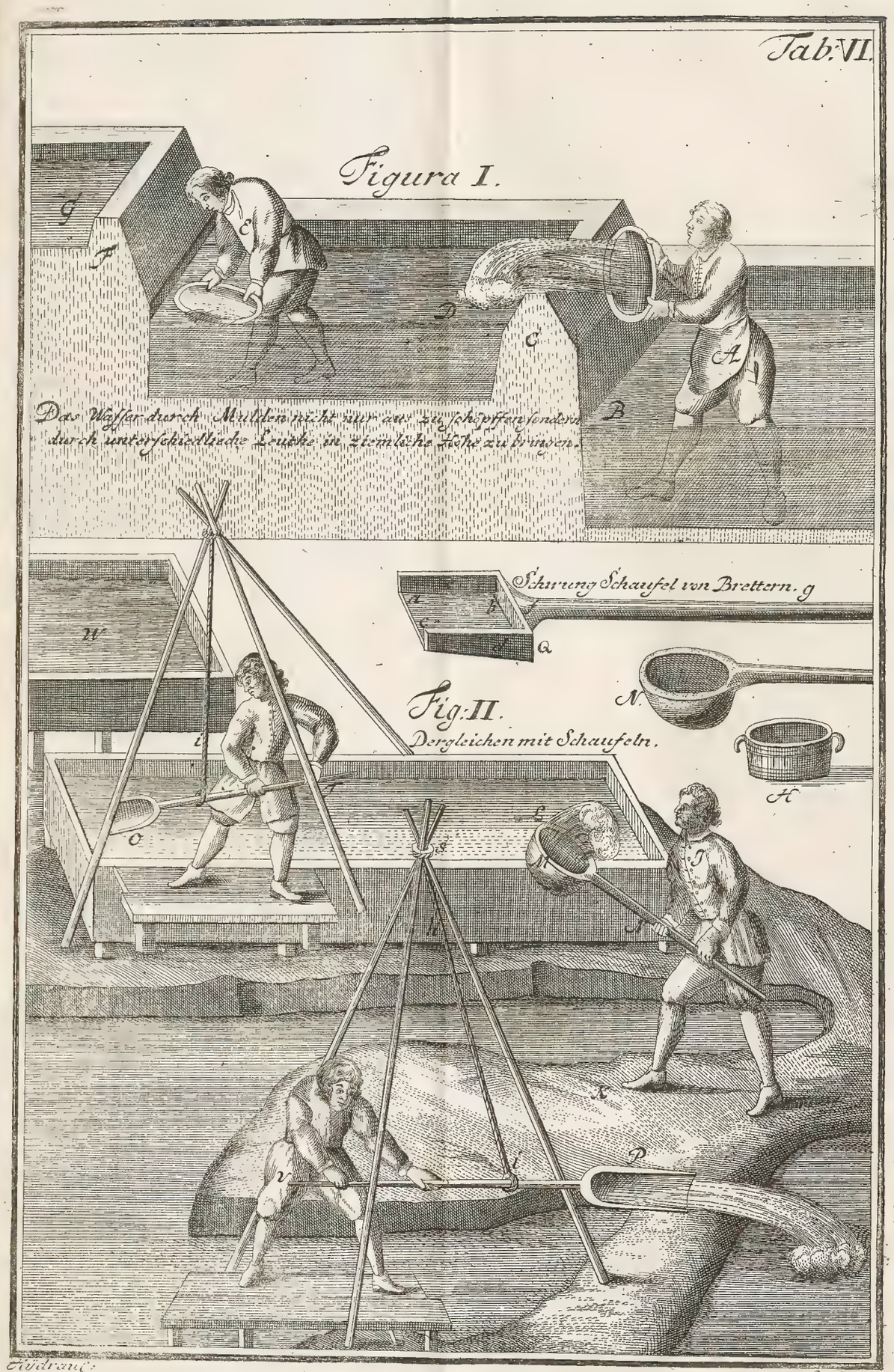


g: II.

gleichen mit Schaufeln.

Creite. fc.

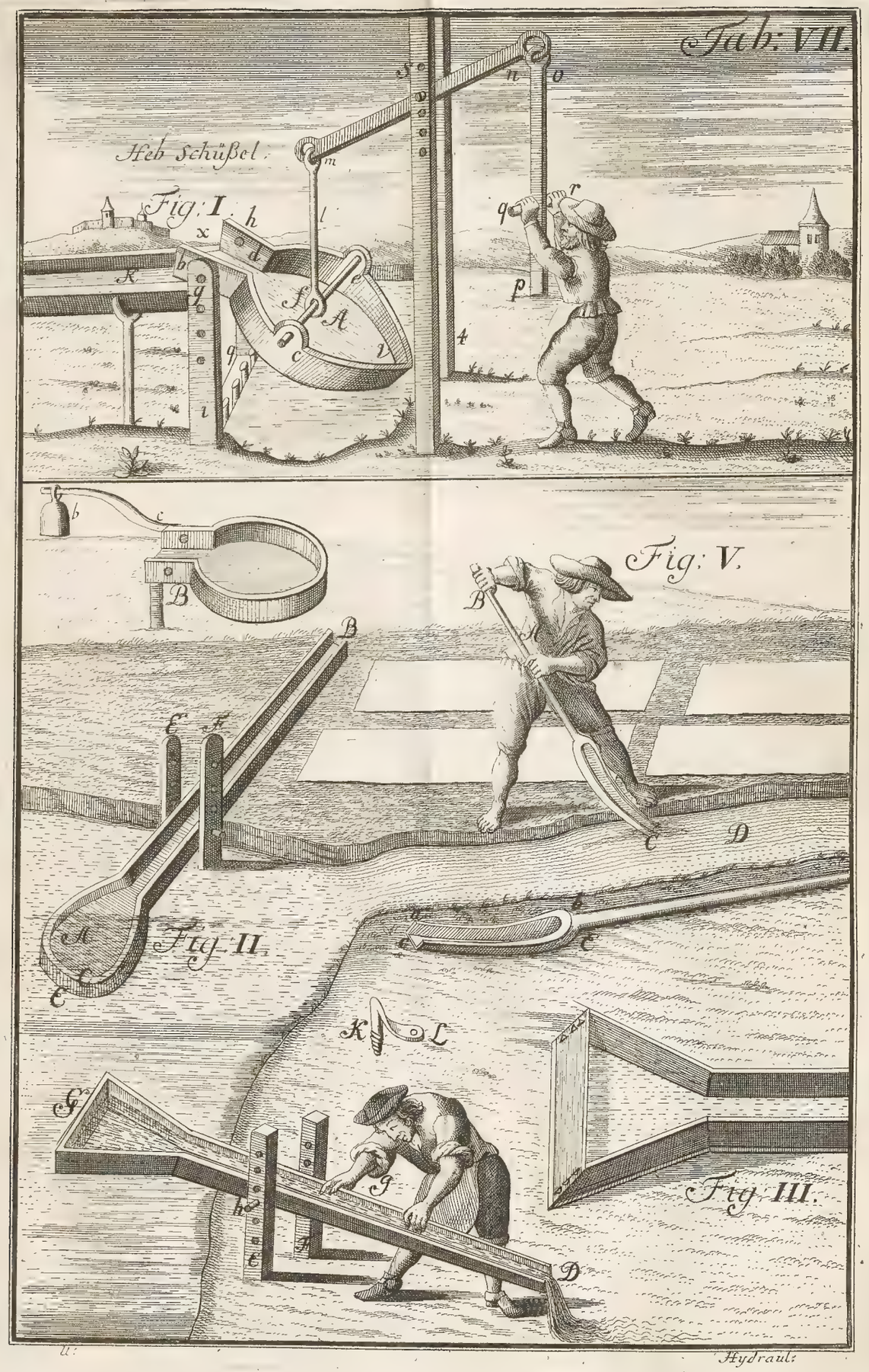
Tab. VI.



Hydriaue.

Greitto. sc.

Hydraul:


Heb Schüßel.
Fig: I.
Fig: V.
Fig II.
Fig III.

Tab: VIII.

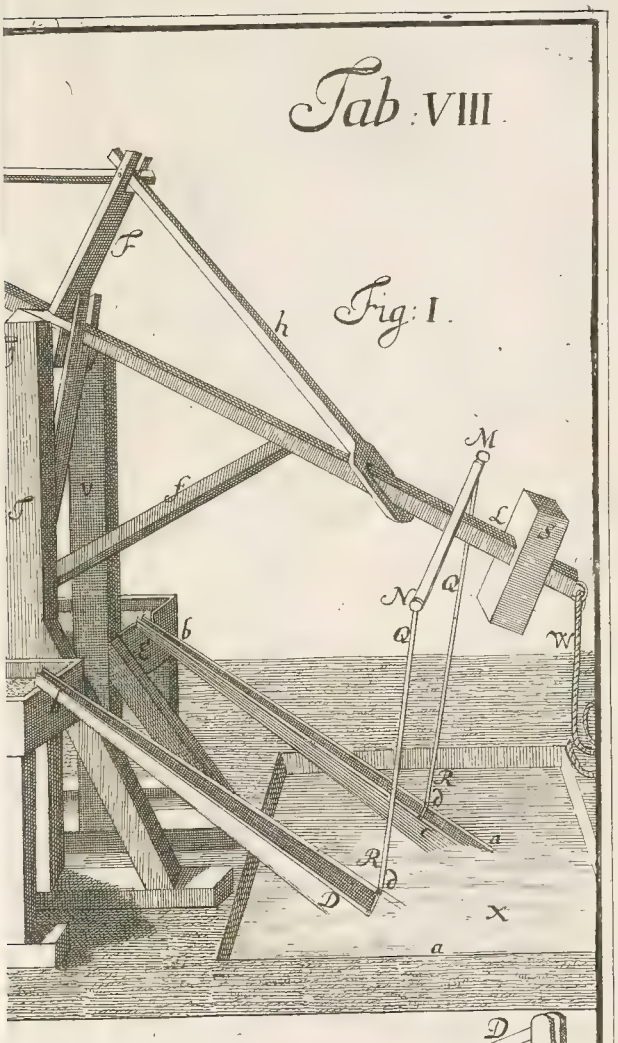


Fig: I.

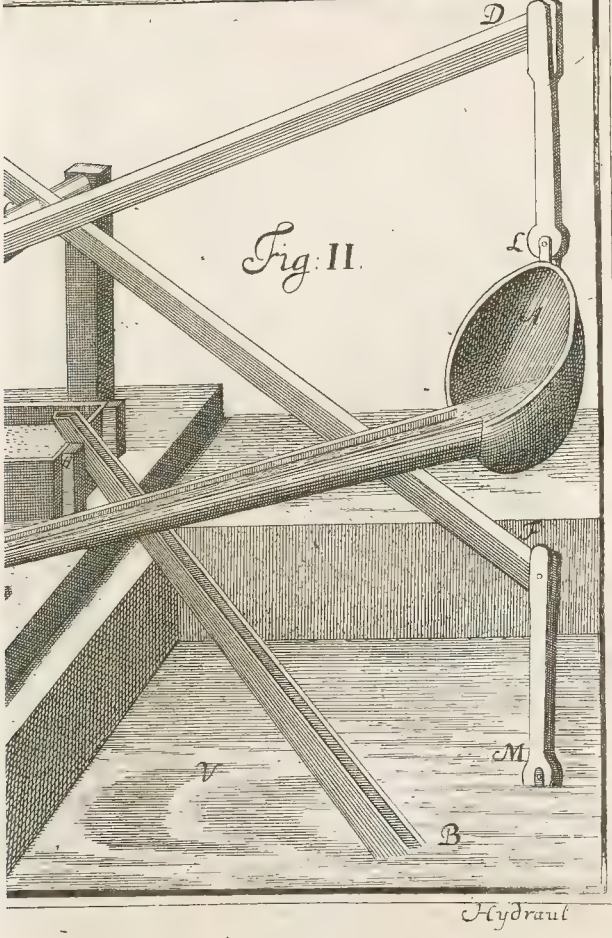


Fig: II.

Hydraul

Tab: VIII.

Fig: I.

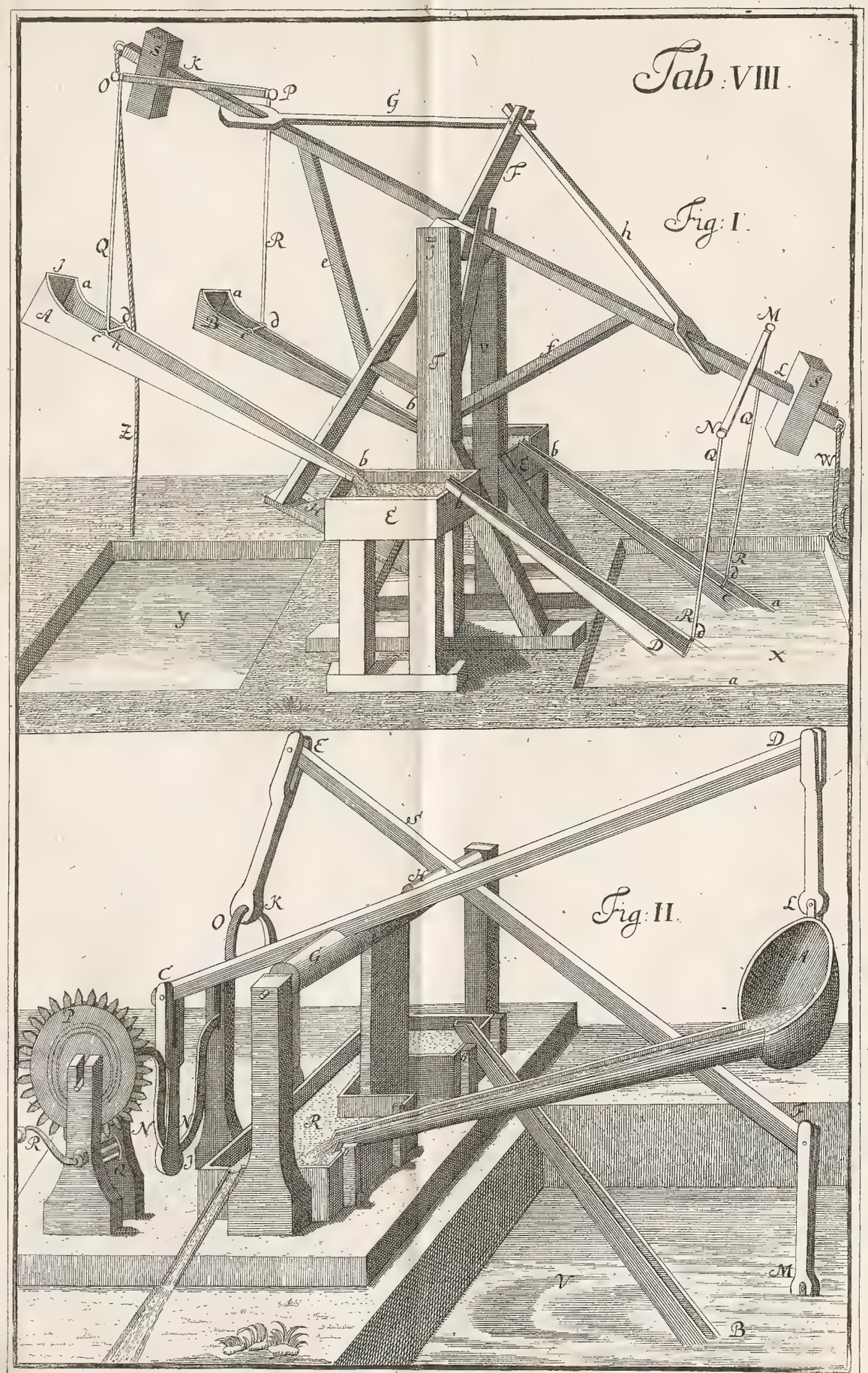


Fig: II.

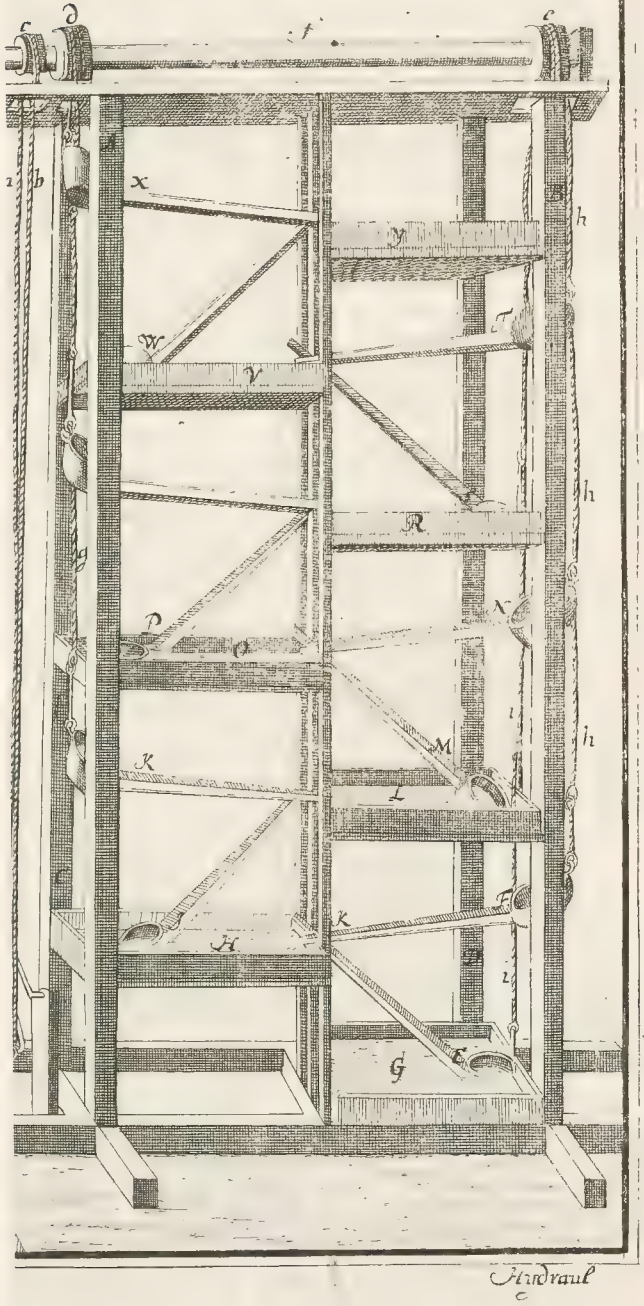
Böcklin sc.

Hydraul.

Tab IX.

Übersetzte Hebschüsseln

Fig I



Hydraul

Tab IX.

Übersetzte Hebschüsseln

Fig II.

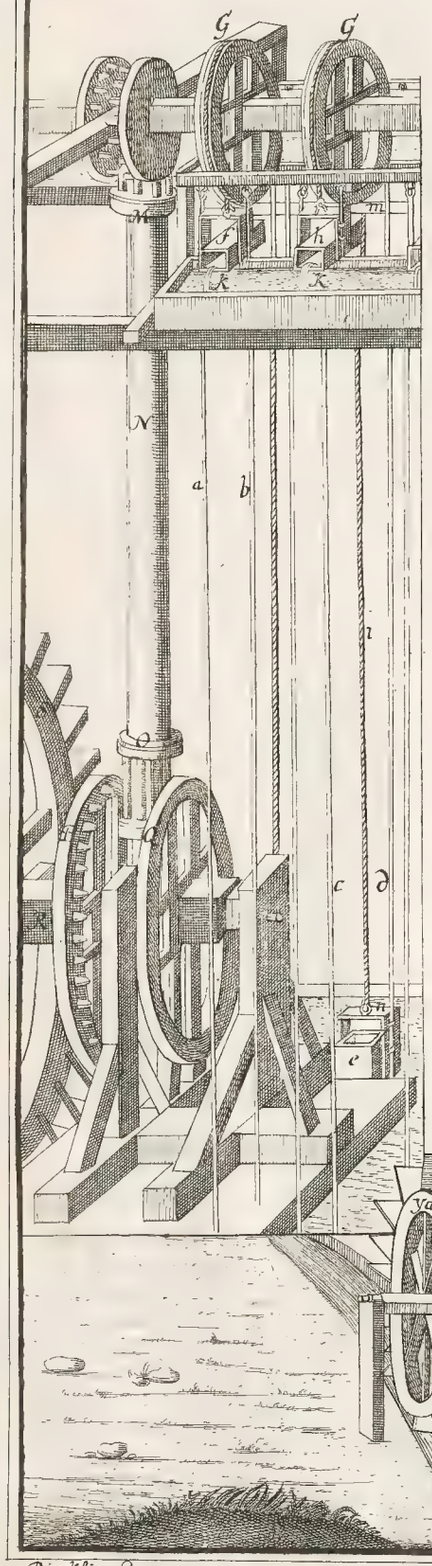
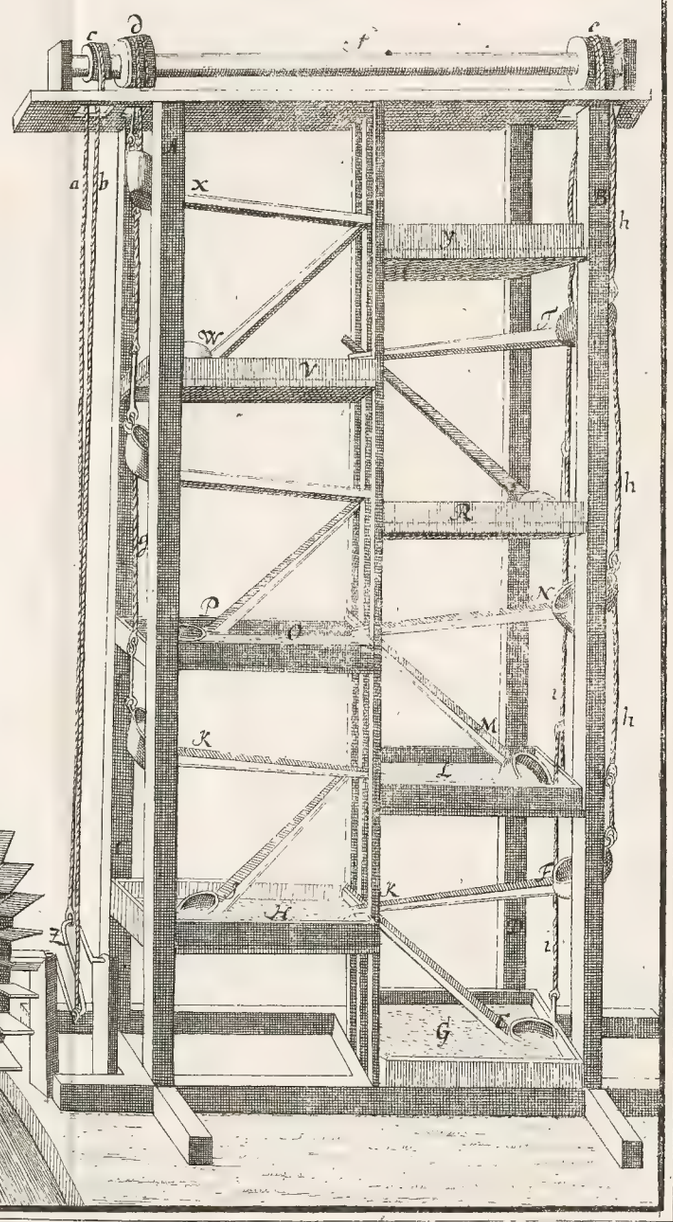
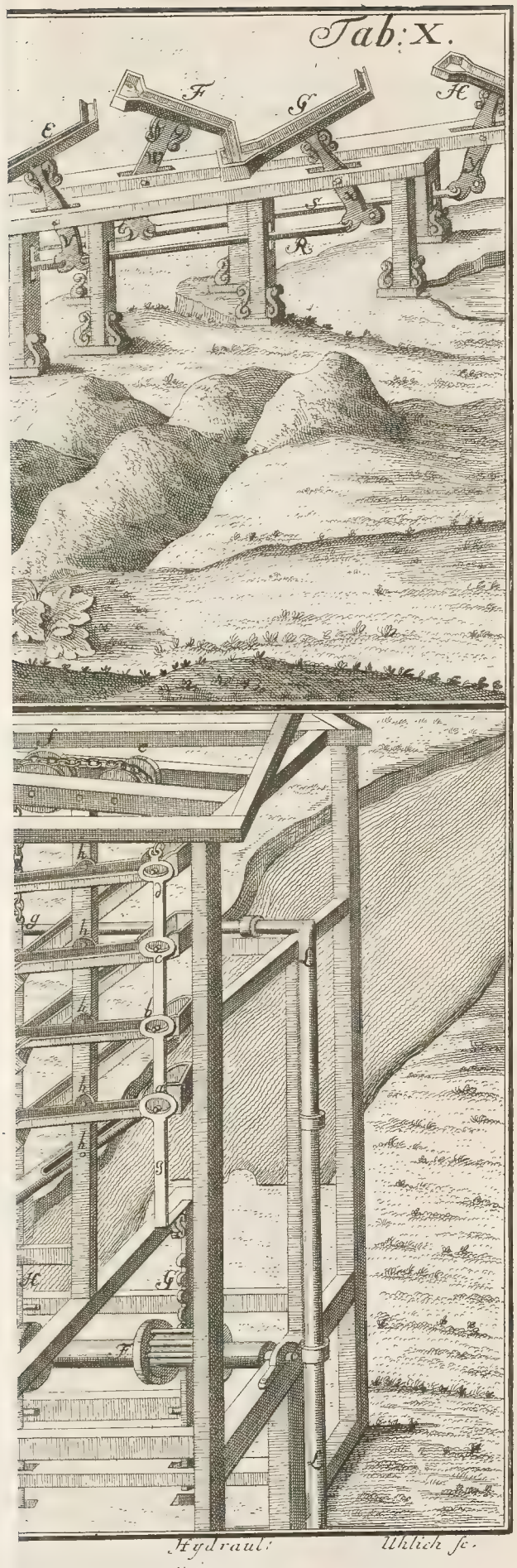


Fig I.



Boa Klin. sc.

Hydraul.



Hydraul: Uhlich sc.

Tab: X.

Fig: I.

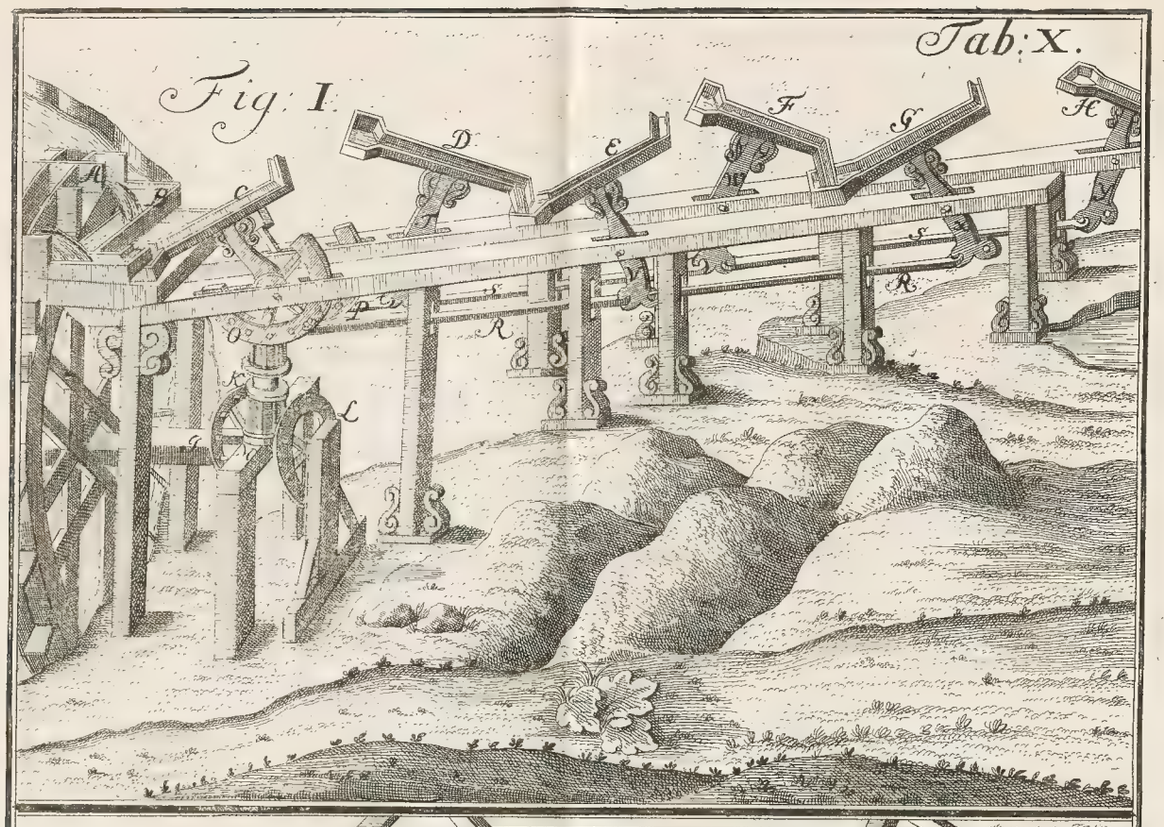
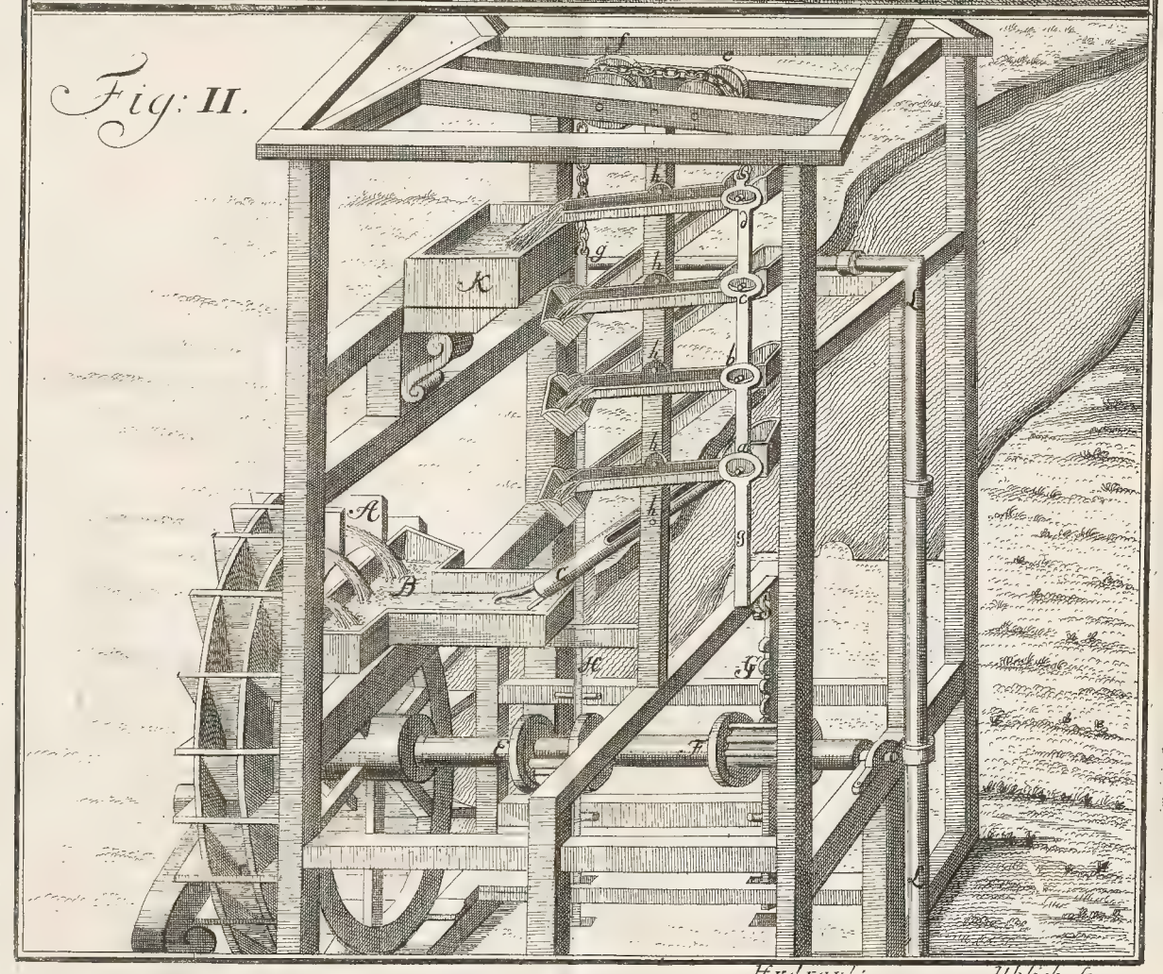


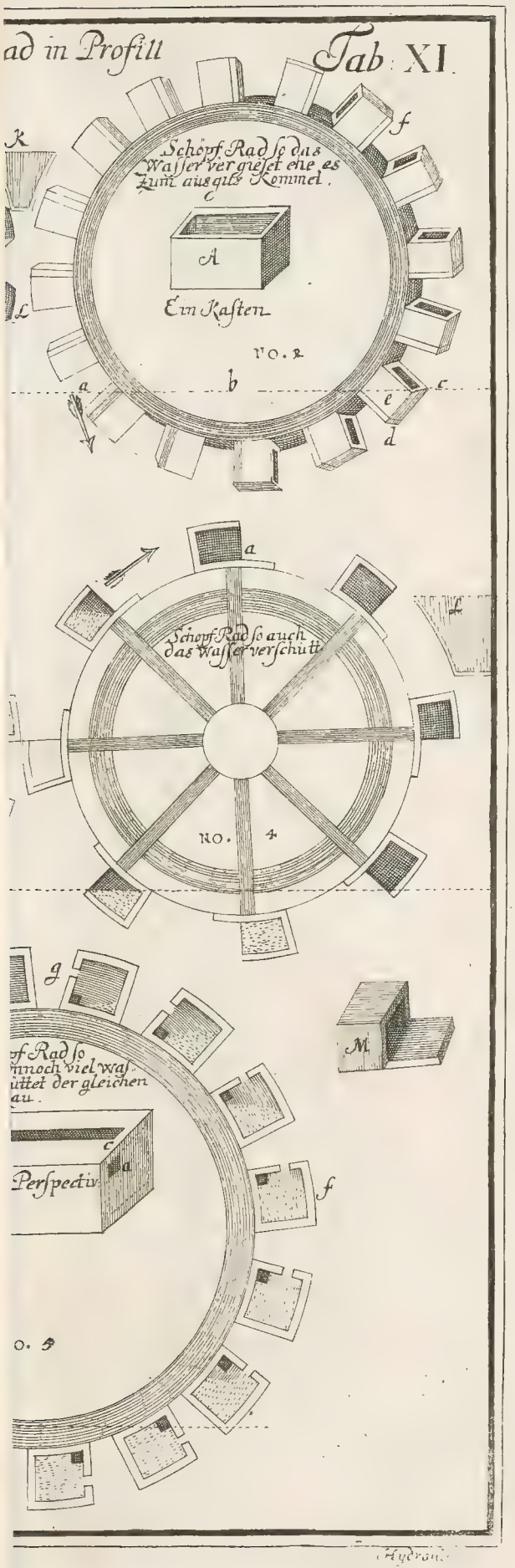
Fig: II.



Hydraul: Ulrich sc.

ad in Profill

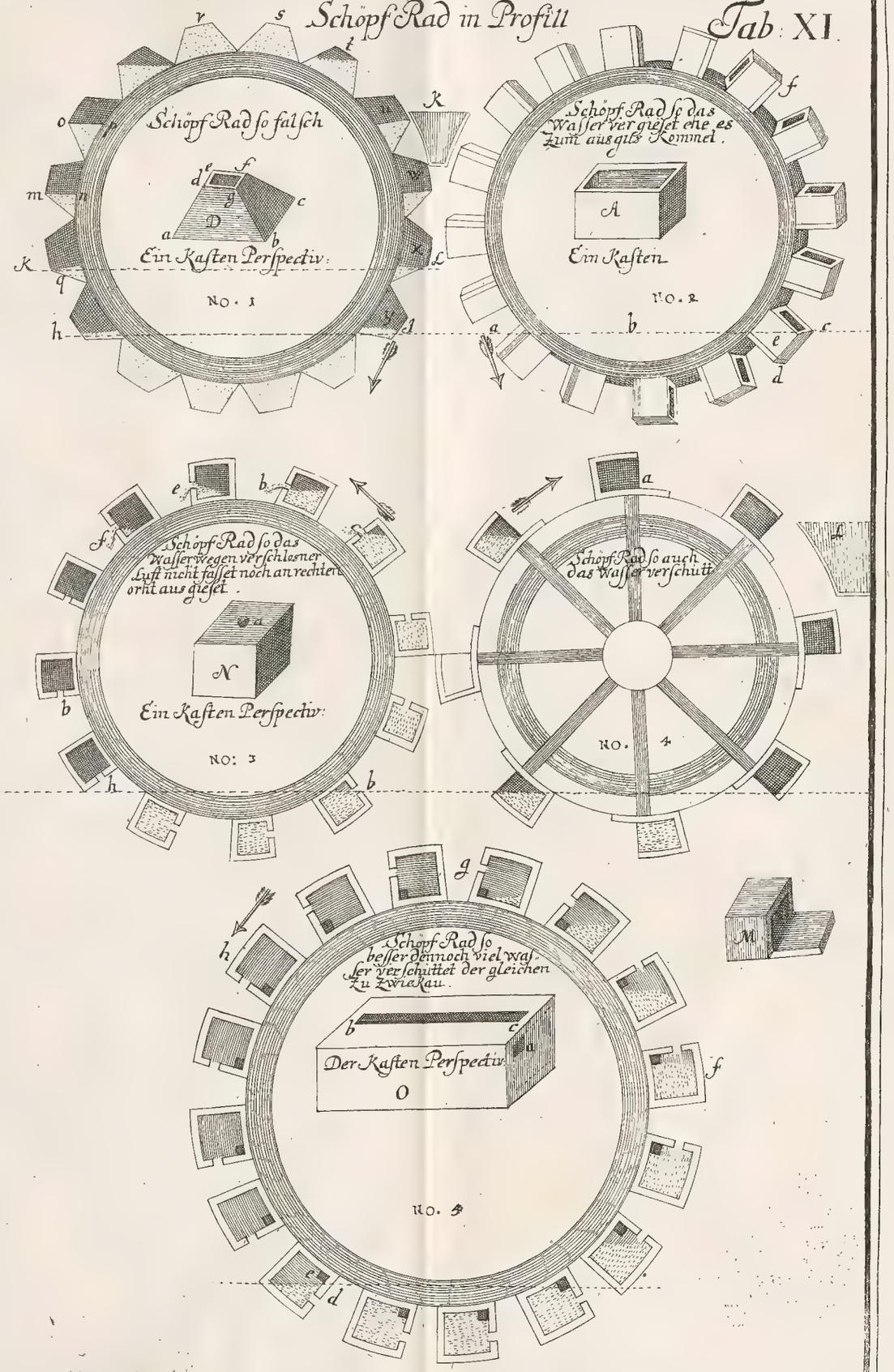
Tab: XI.



Hydrom.

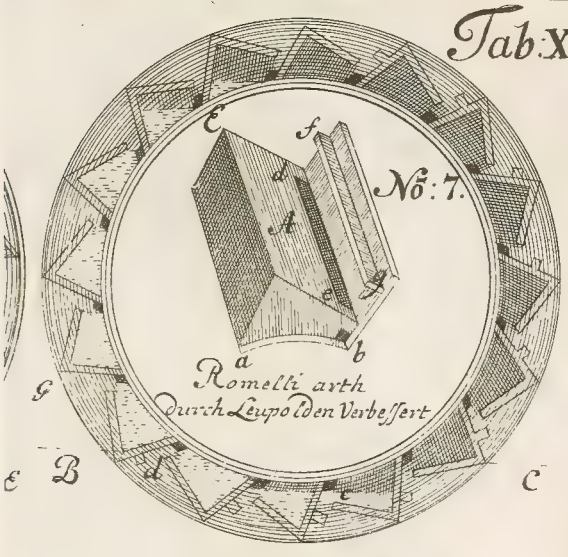
Schöpf Rad in Profill

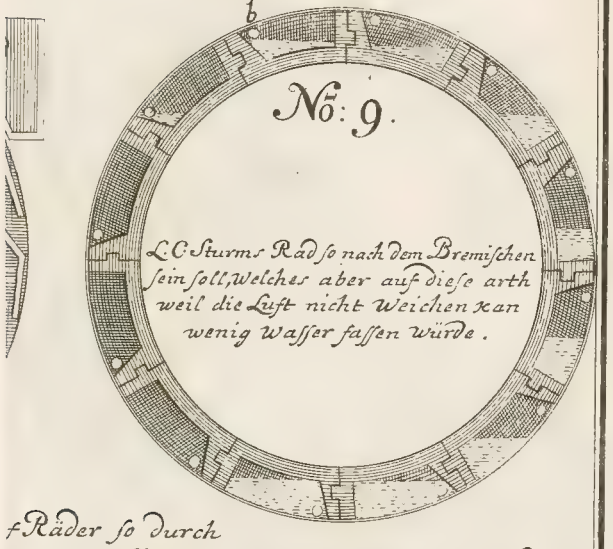
Tab. XI.



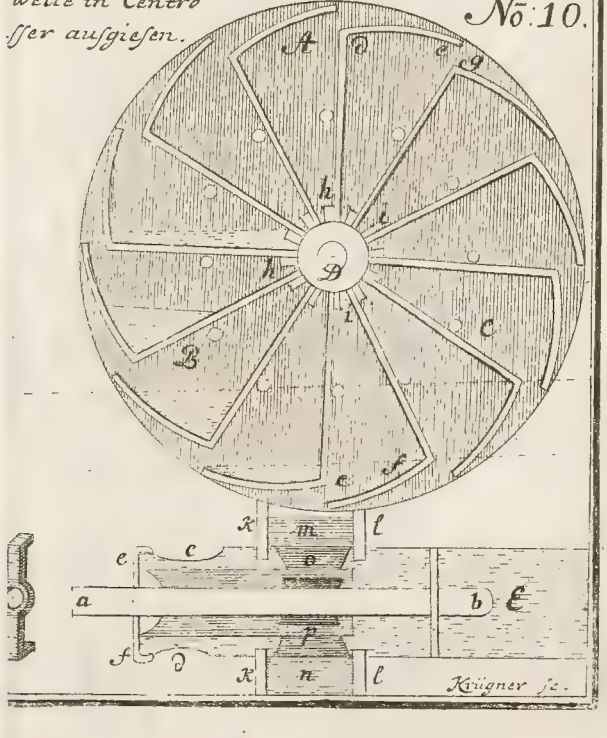
Bockm. sc. Hydrau.

Tab: XII.

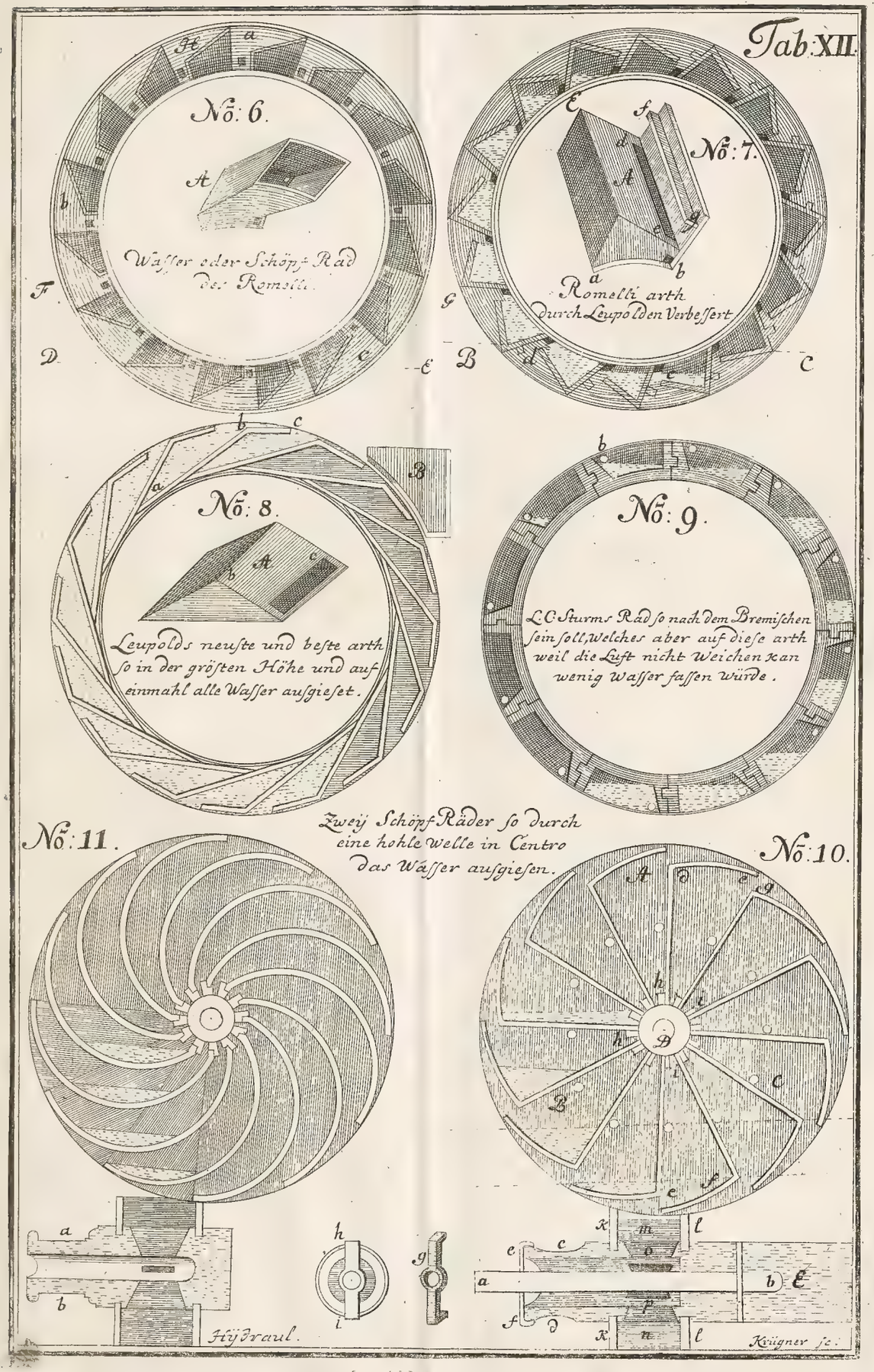


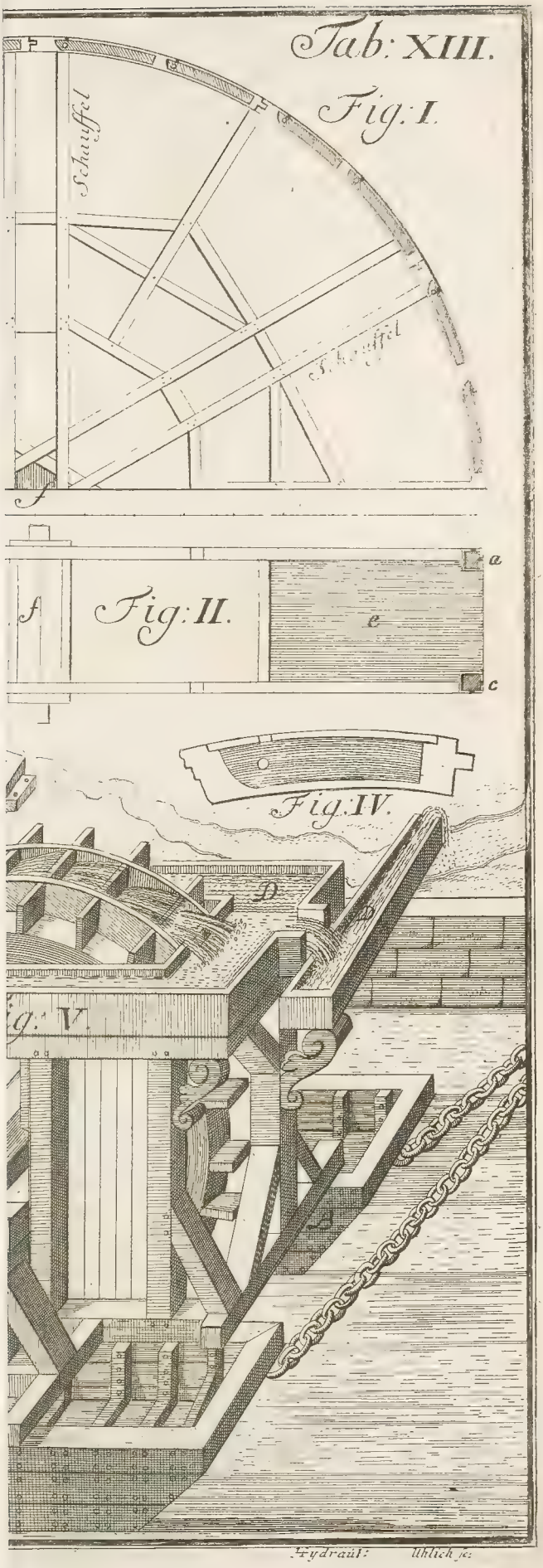


f Räder so durch
Welle in Centro
sser ausgiesen.



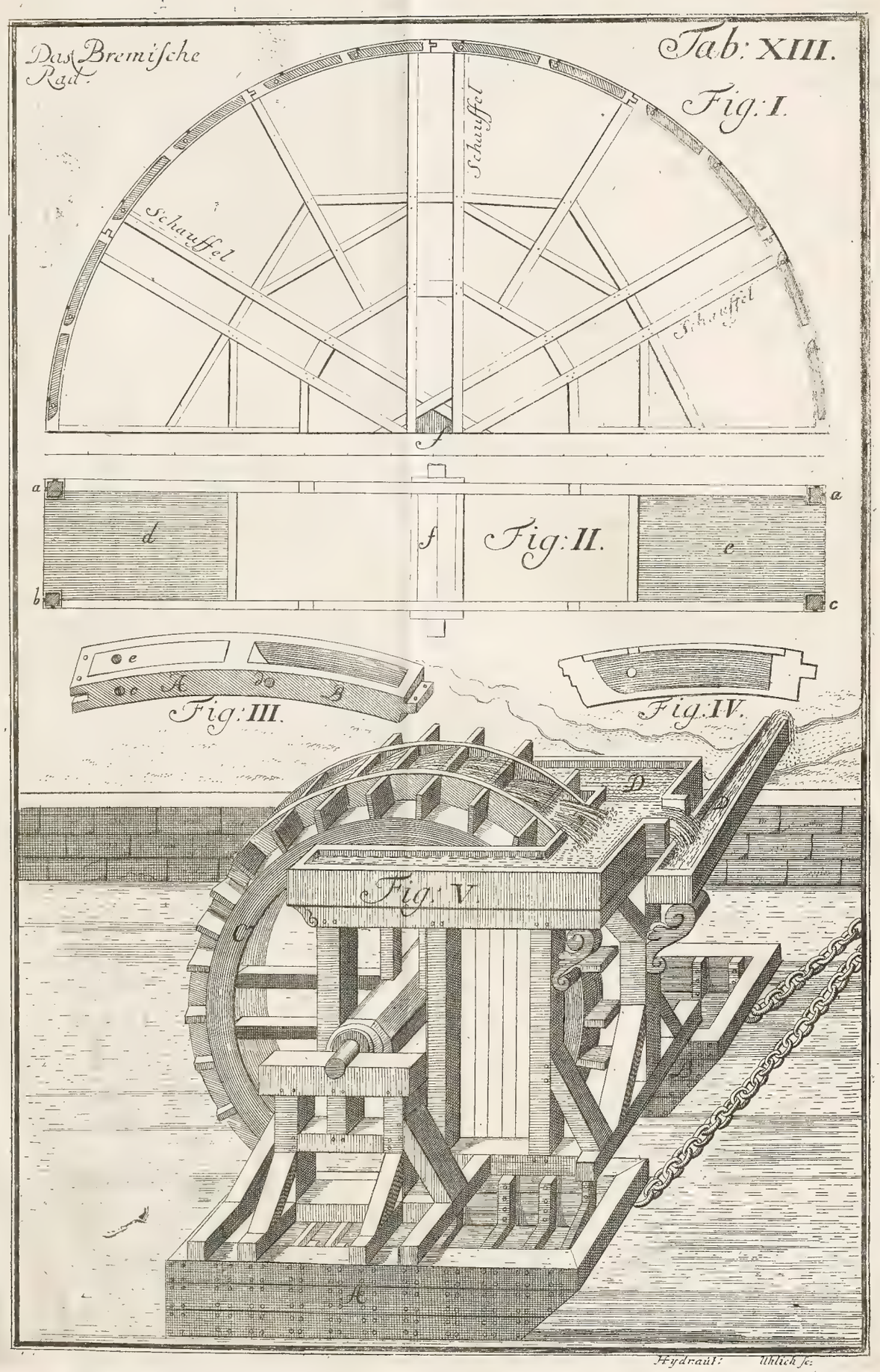
Tab: XII.


No: 6.
A
Wasser oder Schöpf Rad
de: Romelli.
No: 7.
Romelli arth
durch Leupolden Verbessert
No: 8.
Leupolds neuste und beste arth
so in der grösten Höhe und auf
einmahl alle Wasser ausgiesset.
No: 9.
LC: Sturms Rad so nach dem Bremischen
sein soll, Welches aber auf diese arth
weil die Luft nicht Weichen kan
wenig Wasser fassen würde.
Zweij Schöpf-Räder so durch
eine hohle Welle in Centro
das Wasser ausgiesen.
No: 11.
No: 10.
Hÿdraul.
Krügner sc.

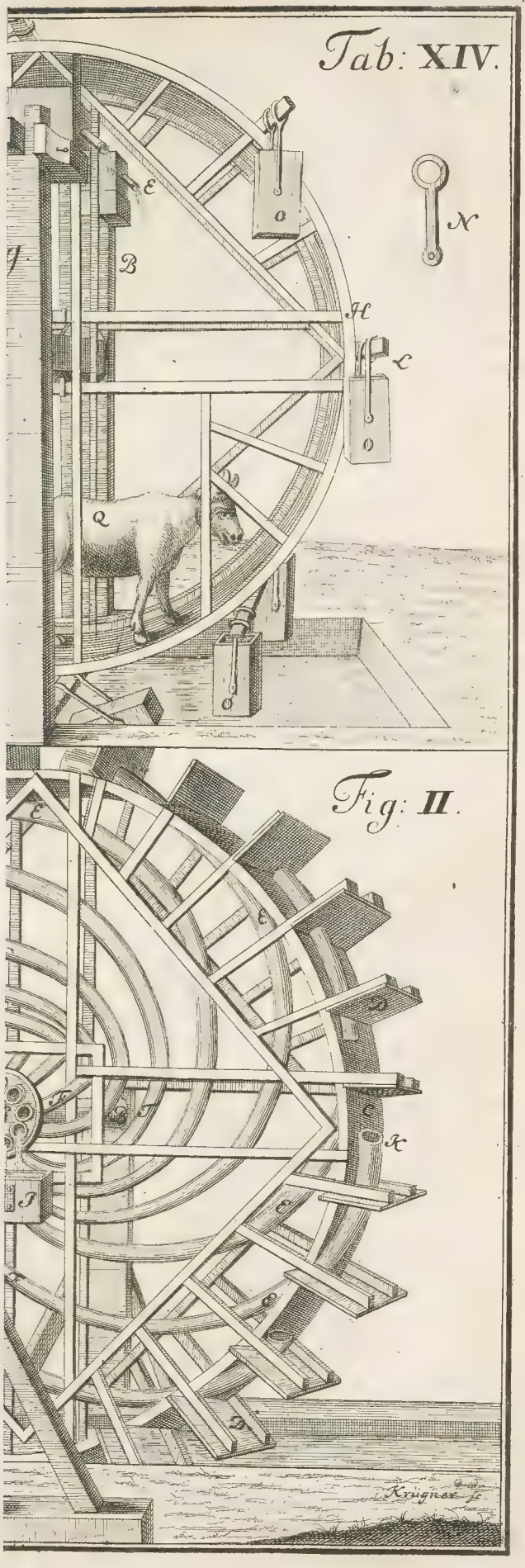

Tab: XIII.
Fig: I.
Schuffel
Schuffel
f
Fig: II.
f
e
a
c
Fig: IV.
D
g: V.
Hydraul: Uhlich fec.

Tab: XIII.

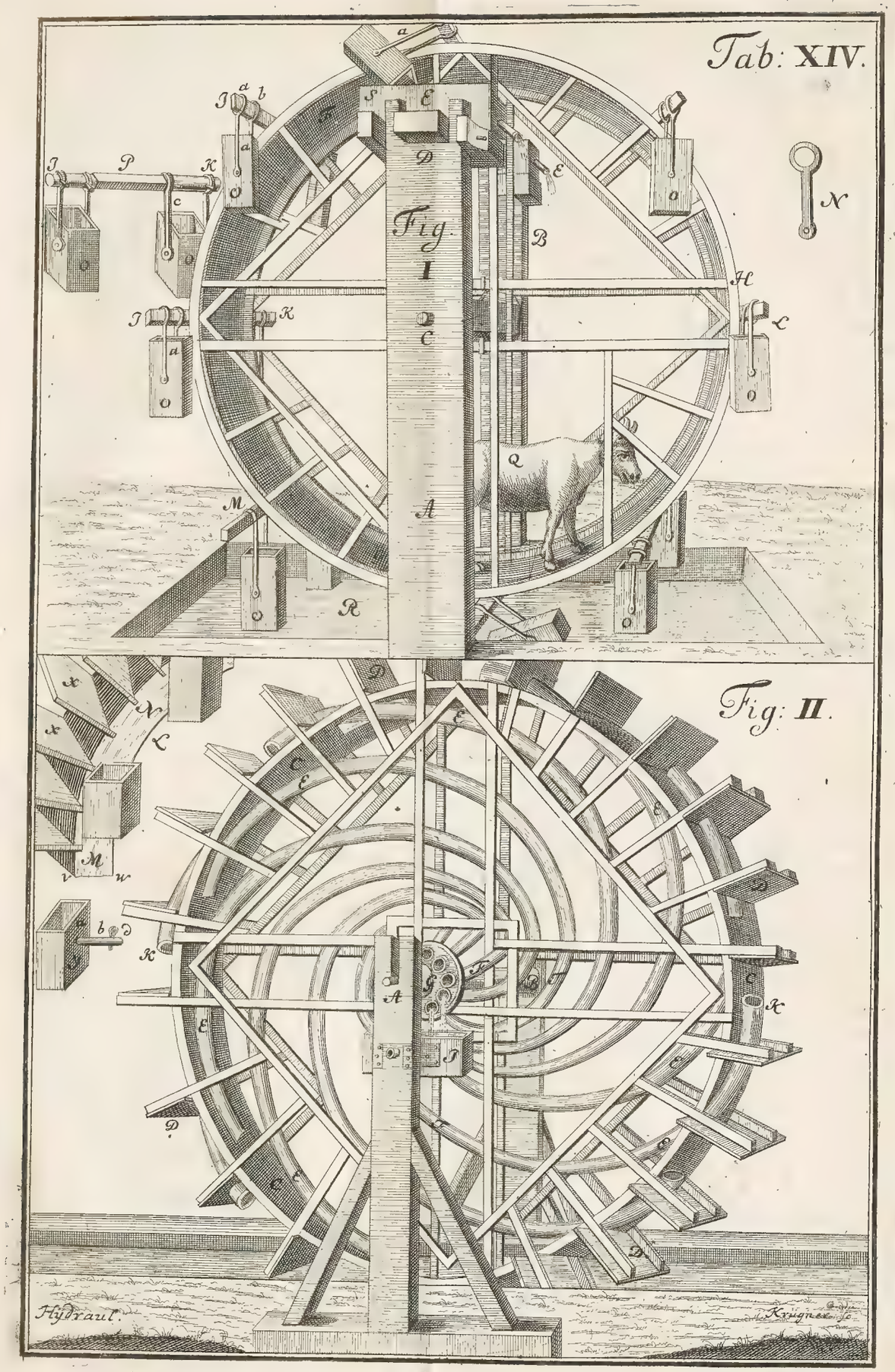
Das Bremische Rad.



Hydraul: Uhlich fc:


Tab: XIV.
E
B
a
N
H
L
b
Q
Fig: II.
E
B
K
J
D
Krügner fe

Tab: XIV.



Tab. XV.

Fig: II.

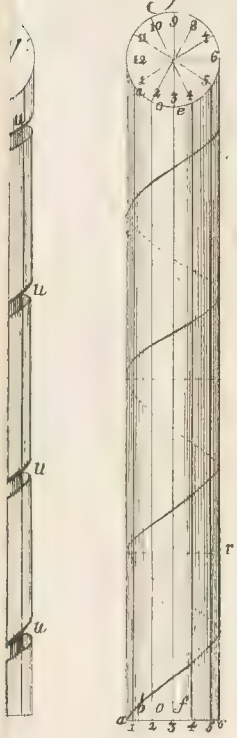
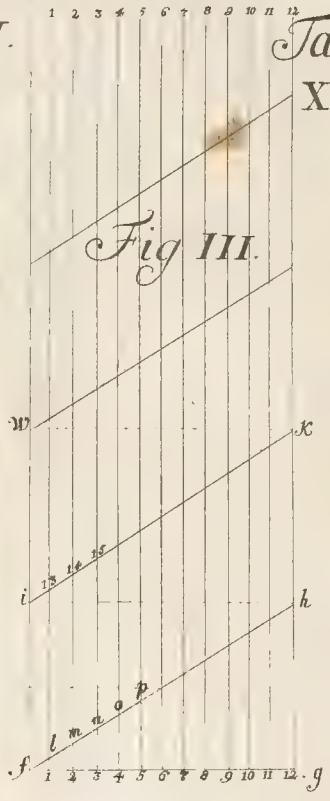


Fig III.



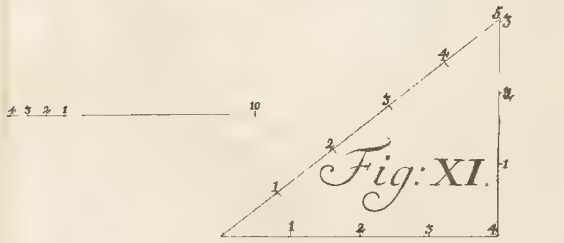
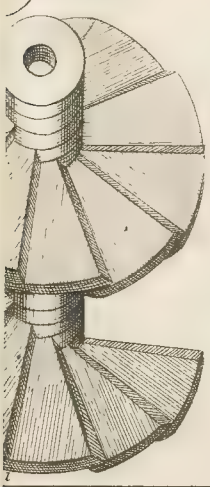


Fig: XI.

Fig: VII.

Fig: IX.

ig: IIX.



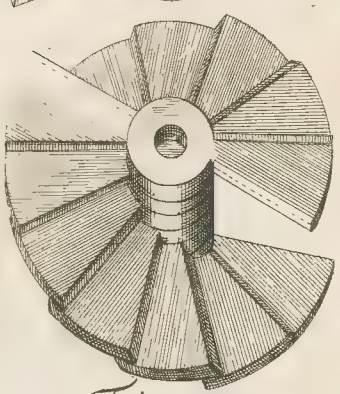


Fig: X.

Hydraul: Uhlich fc.

Tab. XV.

Wasser Schnecke.

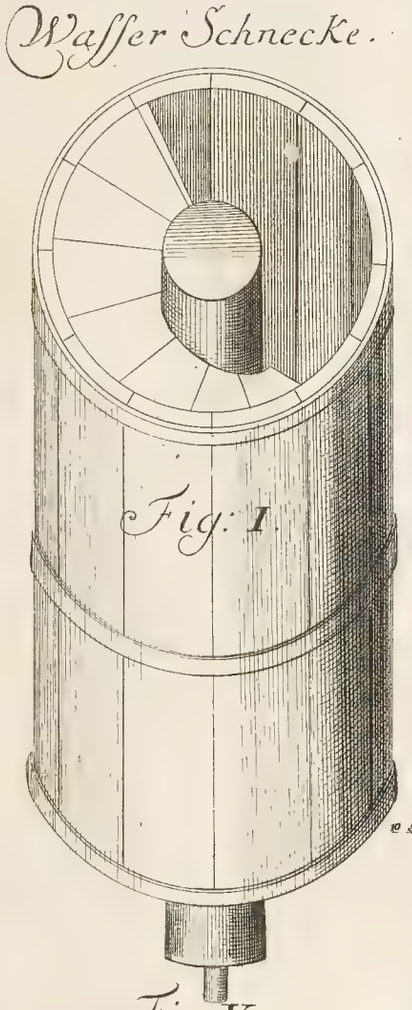


Fig: I.

Fig: IV.

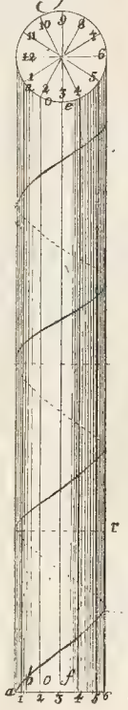


Fig: II.

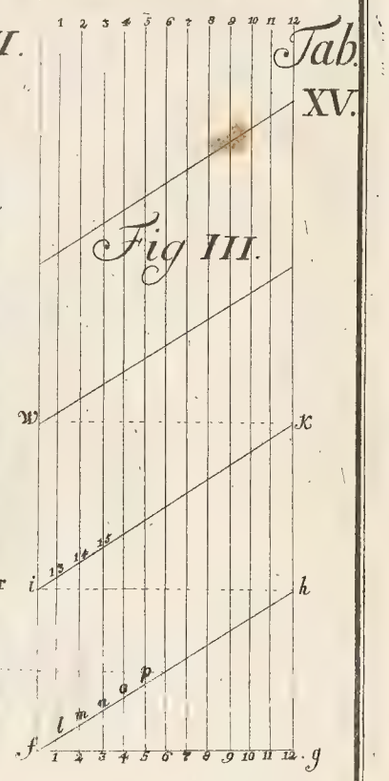


Fig III.

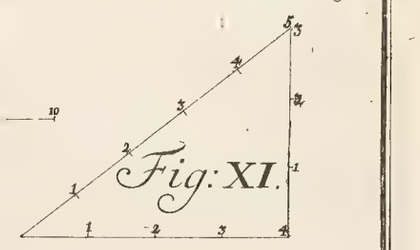


Fig: XI.

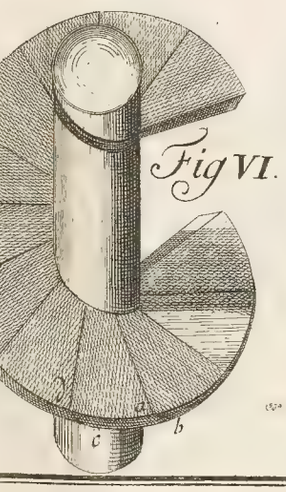


Fig VI.

Fig: V.

Fig: VII.

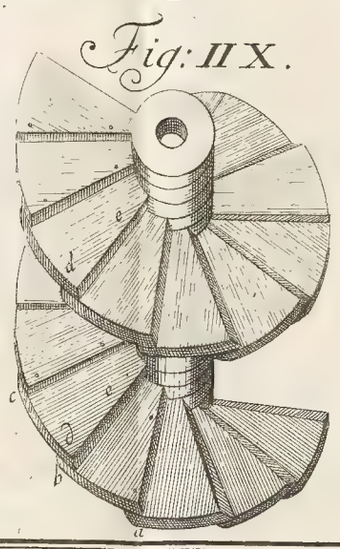


Fig: IIX.

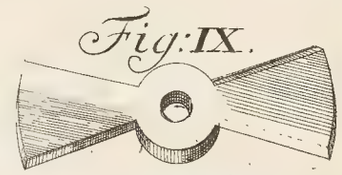


Fig: IX.

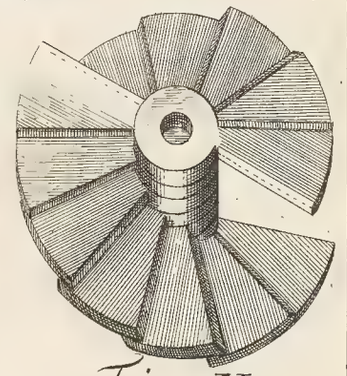


Fig: X.

Hydraul: Uhlich fc

Tab: XVI

Fig: II.

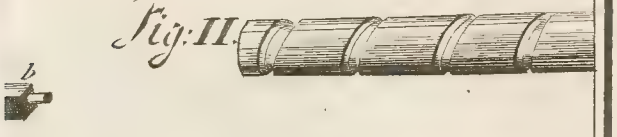


Fig: VII.

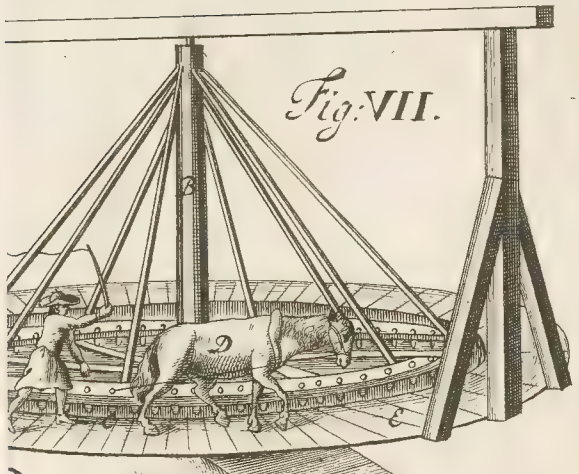


Fig: I.

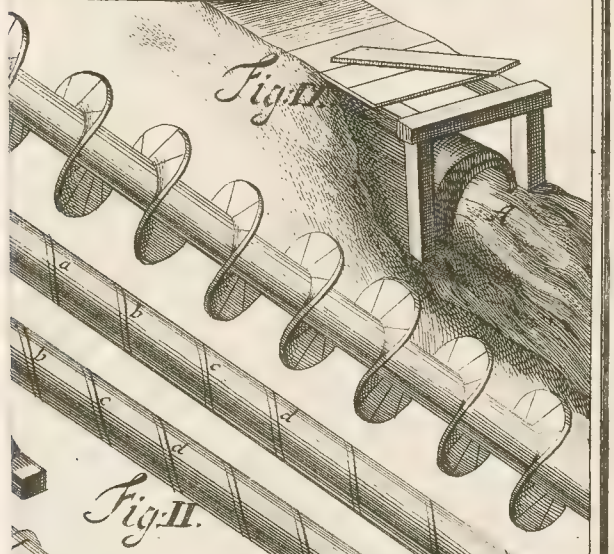
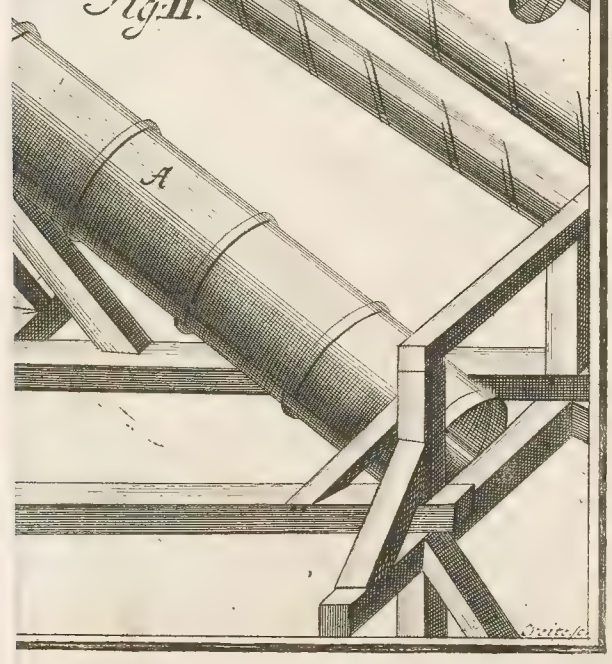


Fig: II.



Tab: XVI

Fig: I

Fig: II.

Fig: VII.

Fig: VI.

Fig: IV.

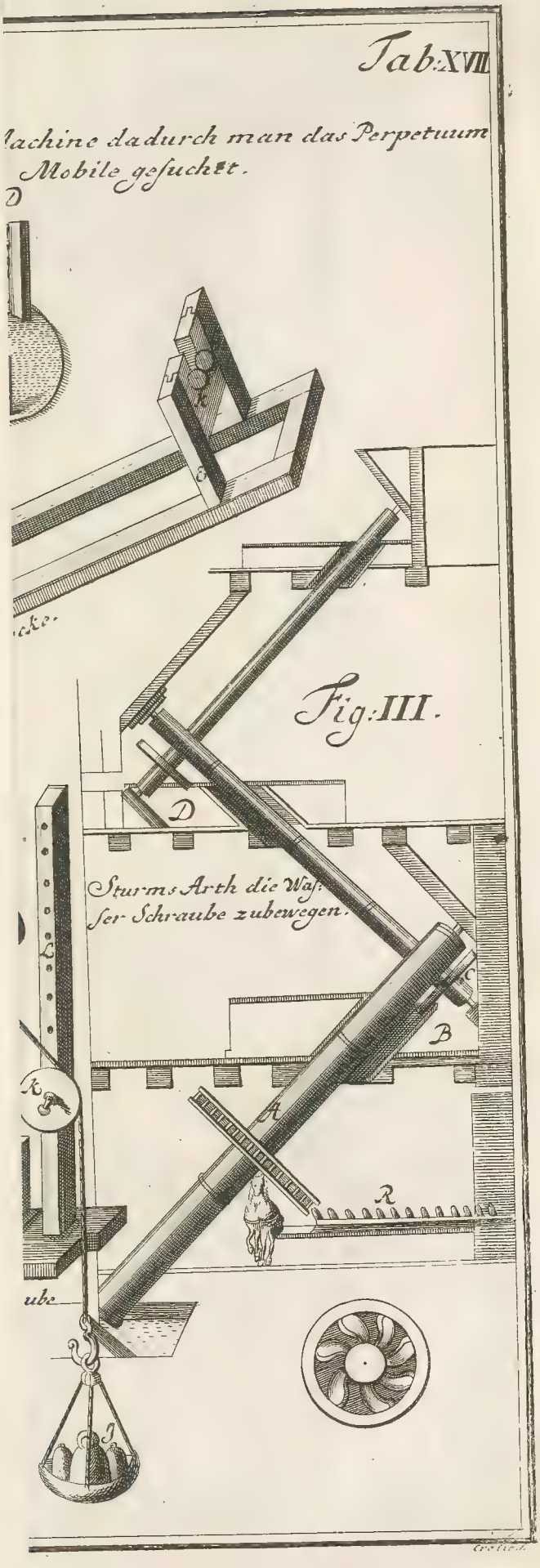
Fig: III.

Fig: II.

Fig: V.

Tab: XVII

achine dadurch man das Perpetuum
Mobile gesuchet.



Tab: XVII

Machine dadurch man das Perpetuum Mobile gesuchet.

Fig: I.

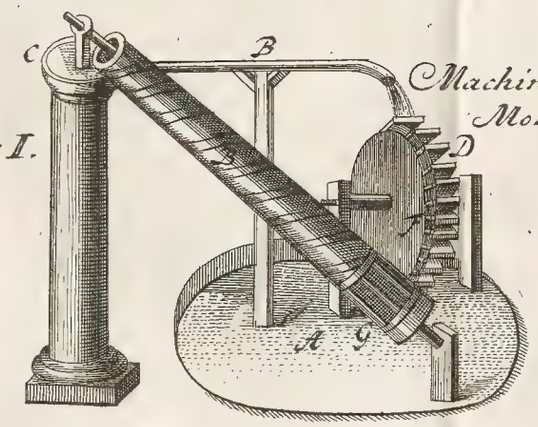
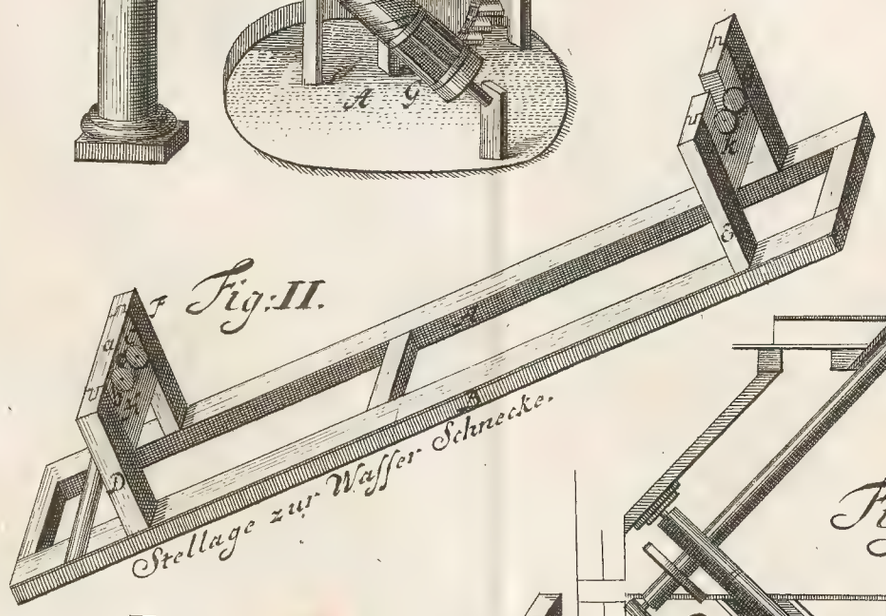
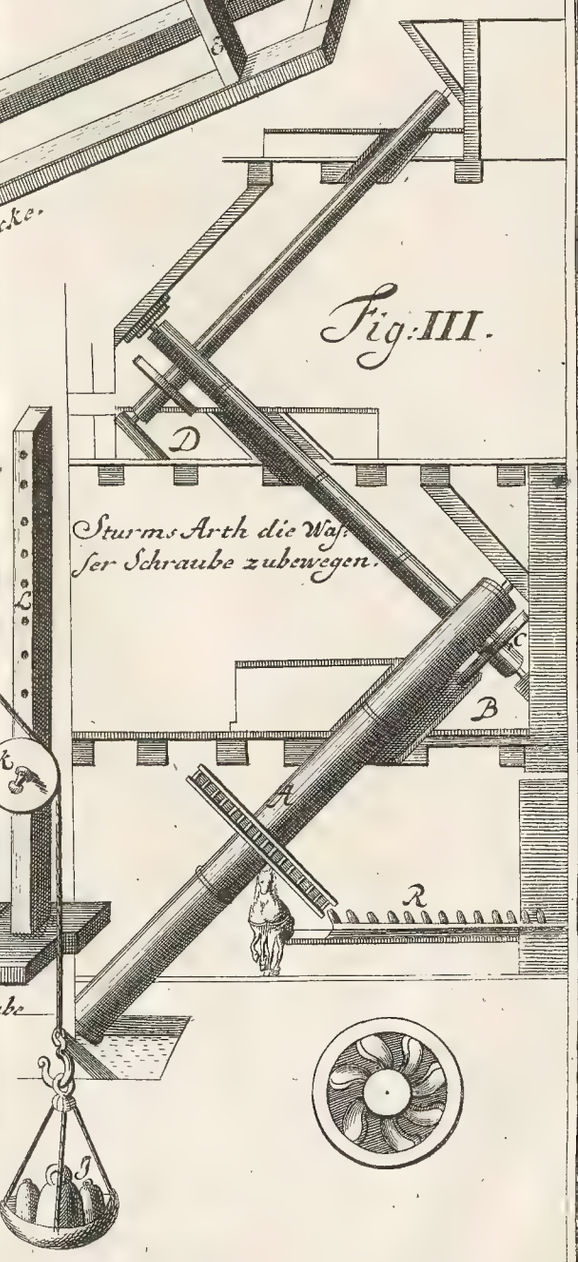


Fig: II.



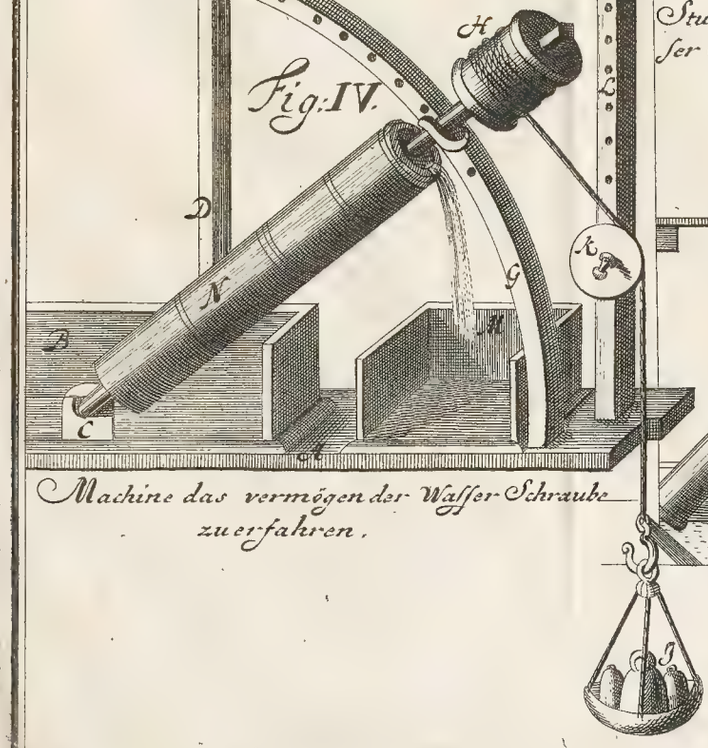
Stellage zur Wasser-Schnecke.

Fig: III.



Sturms Arth die Wasser-Schraube zubewegen.

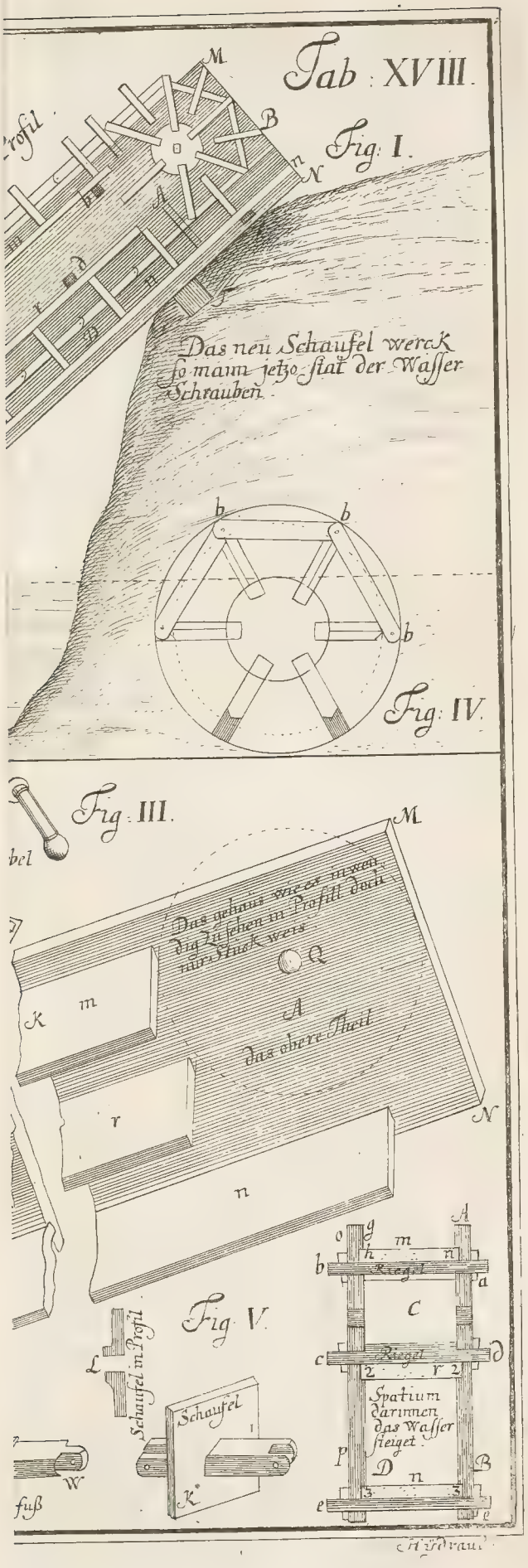
Fig: IV.



Machine das vermögen der Wasser-Schraube zuerfahren.

Hydrauc.

Crete f.


Tab: XVIII.
Fig: I.
Das neu Schaufel werck so man jetzo statt der Wasser Schrauben
Fig: IV.
Fig: III.
Das gehaus wie es in wen dig zu sehen in Profill doch nur Stuck wers
A das obere Theil
Fig: V.
Schaufel in Profil
Schaufel
Spatium darinnen das Wasser fleuget
Riegel
Riegel
fuß

Tab: XVIII.

Fig: II.

Die waltze mit ihren armen wie die Schaufeln darinnen liegen.

Das Schaufel werck in Profil

Fig: I.

Das neu Schaufel werck so mann jetzo stat der Wasser Schrauben

Fig: IV.

Fig: III.

Kurbel

Eiserne welle

die Waltze

Das gehaus wie es nezen dig zu sehen in Profil doch nur Stuck weis

A das obere Theil

Das untere Stuck

Fig: V.

Schaufel in Profil

Schaufel

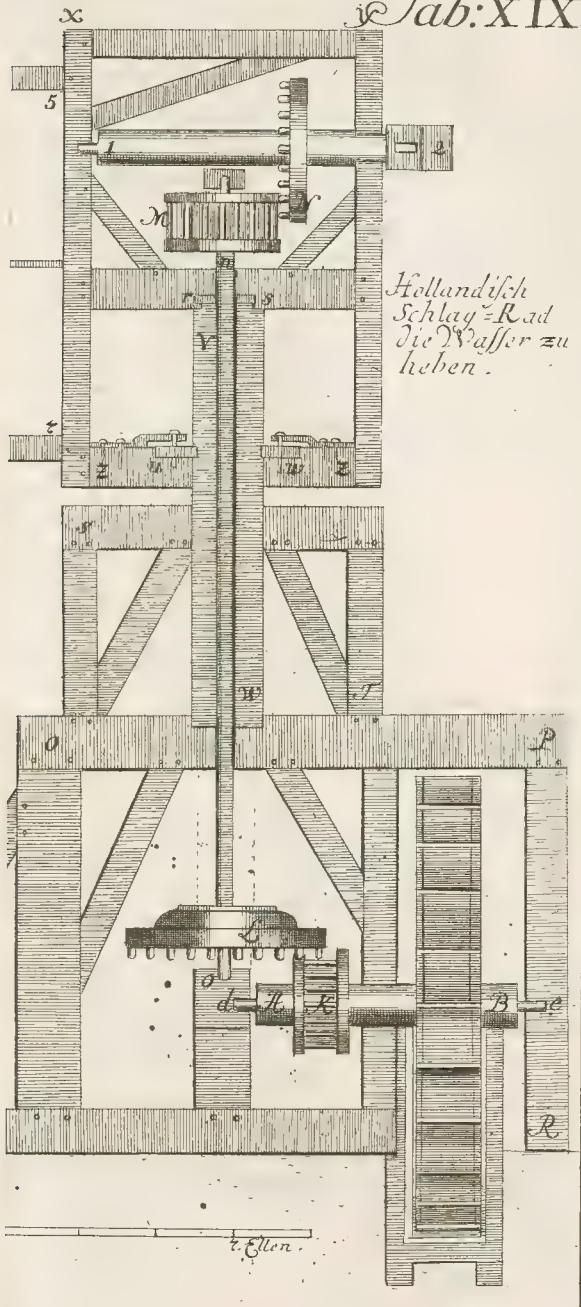
Spatium darinnen das Wasser fleuget

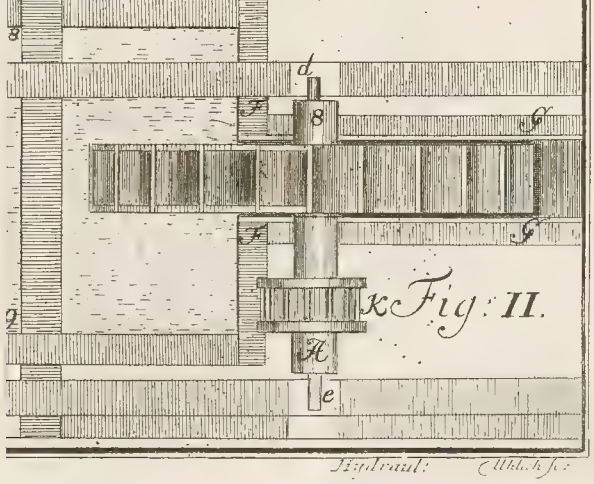
12 10 8 6 4 2 fuß

Böcklin sc.

Hydraul

Tab: XIX.





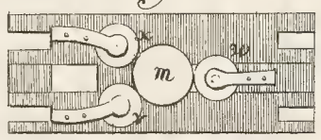
Tab: XIX.

Flügel zur Wendung.

Fig: I.

Holländisch Schlag-Rad die Wasser zu heben.

Fig: V.



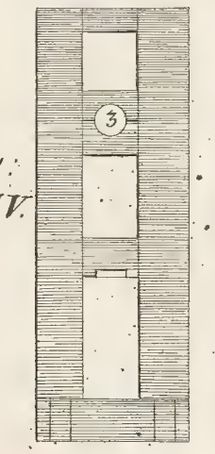
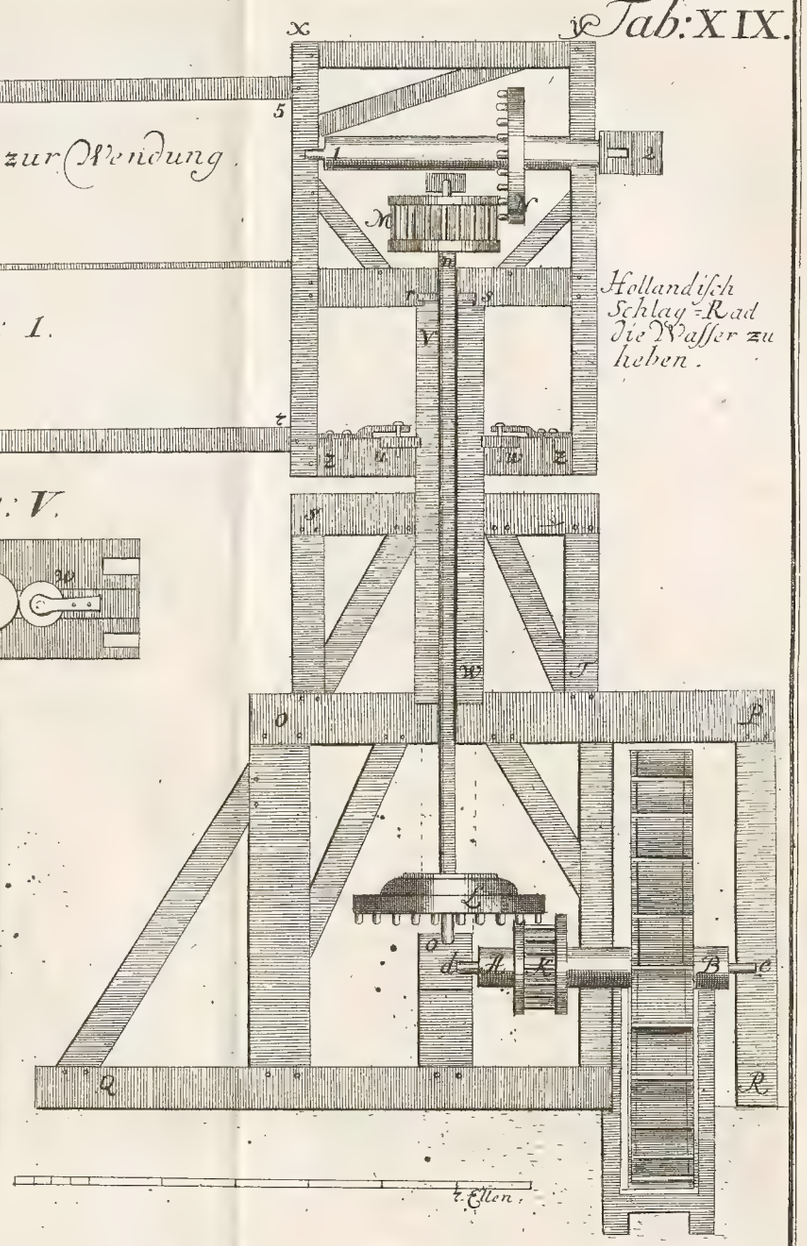


Fig: IV.



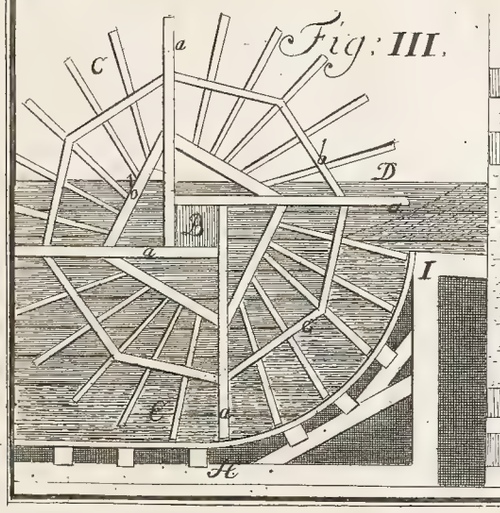


Fig: III.

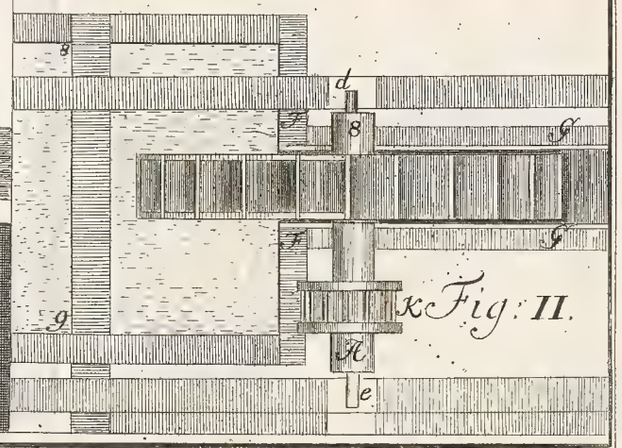


Fig: II.

Hydraul: Uhlich fec:

hrefehler.

Tab: XX.

Fig: II.

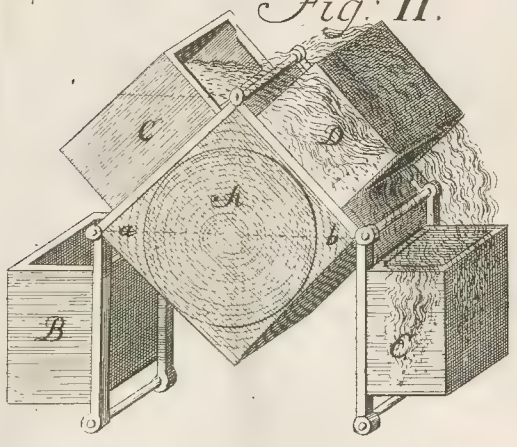
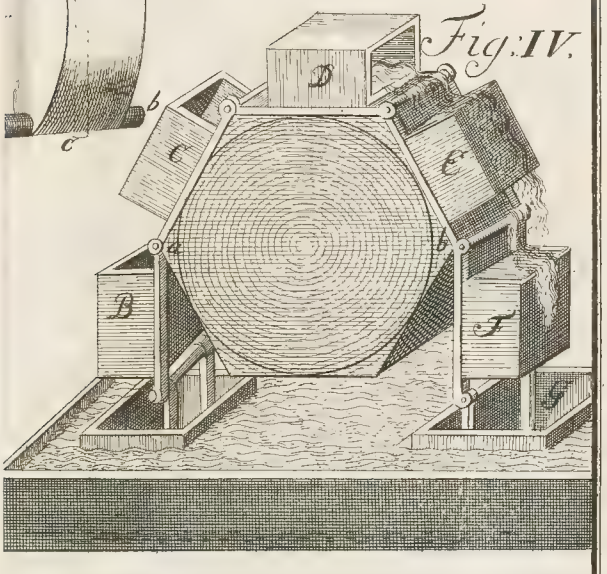
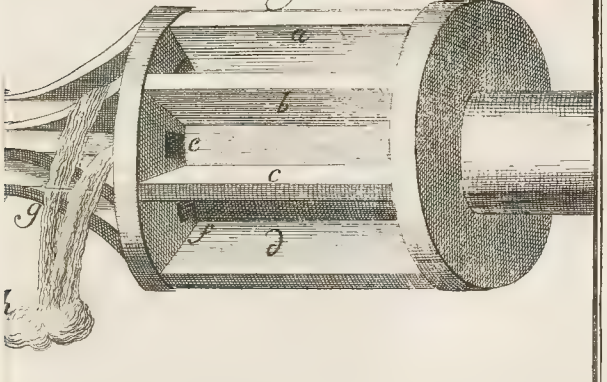


Fig: IV.



VII.

Fig: V.



Uhlich sc.

Hydraulik

Alte Arth der Kasten-Künste und ihre fehler.

Tab: XX.

Fig: I.

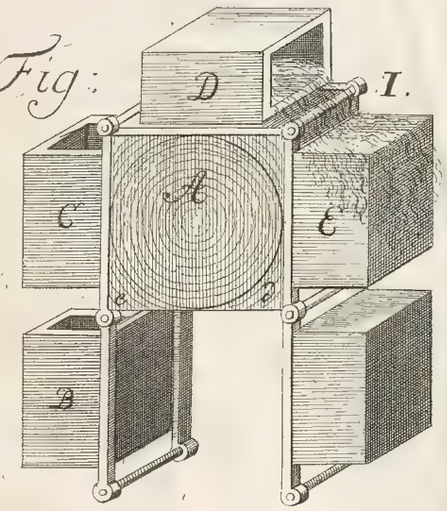
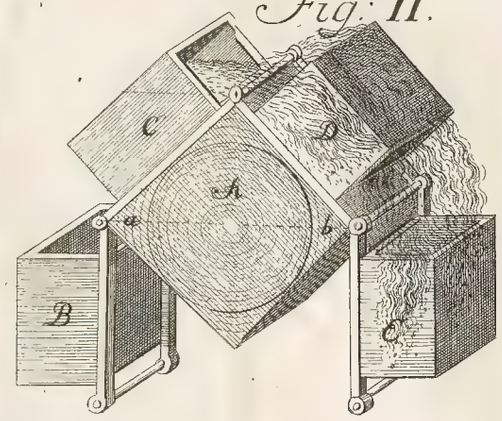


Fig: II.



Sturms Kasten.

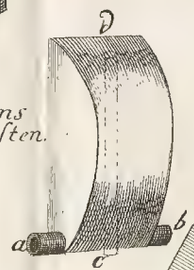


Fig: III.

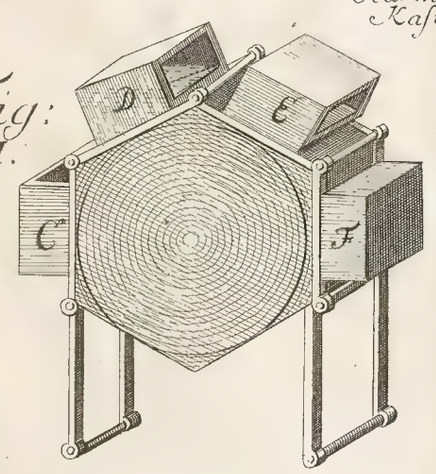
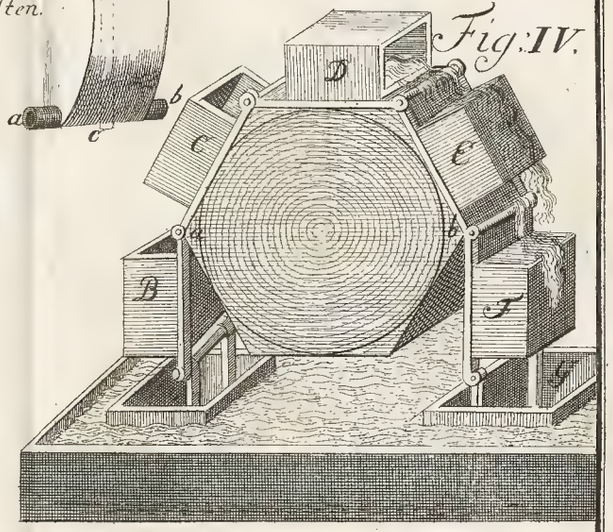


Fig: IV.



Magdeb: Kasten.

Fig: VI.

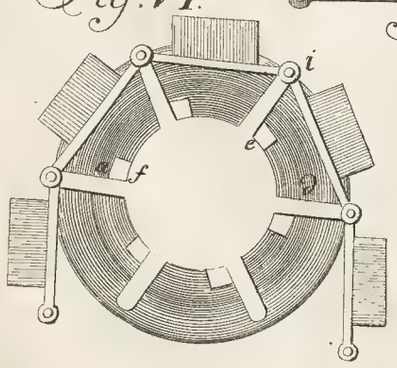
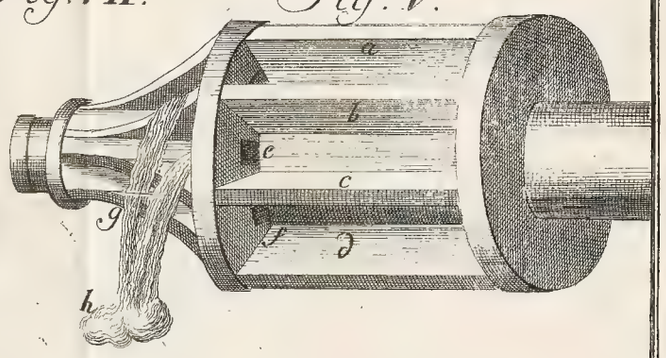


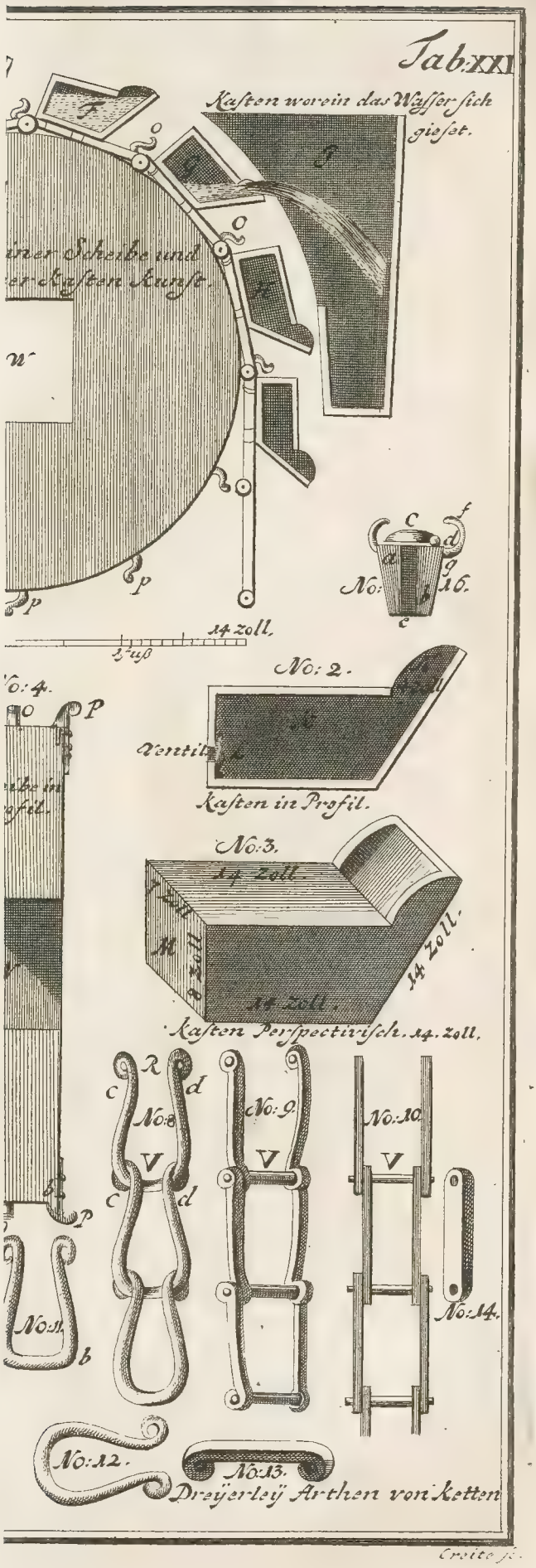
Fig: VII.

Fig: V.



Uhlich fc:

Frydrau[illegible]


Tab: XXI
Kasten worein das Wasser sich giesset.
No: 16.
14 zoll.
No: 2.
Kasten in Profil.
No: 3.
14 zoll.
Kasten Perspectivisch. 14. zoll.
No: 8
No: 9.
No: 10.
No: 11.
No: 14.
No: 12.
No: 13.
Dreyerley Arthen von Ketten
Croite fc.

Leupolds Scheiben Kasten und Ketten zur Kasten Kunst.

Tab: XXI

Kasten worein das Wasser sich giesset.

Neue Arth einer Scheibe und Kasten zu einer Kasten Kunst.

No: 1.

No: 17.

No: 16.

14 zoll.

No: 2.

Kasten in Profil.

No: 3.

Kasten Perspectivisch. 14. zoll.

No: 4.

Scheibe in Profil.

No: 5.

Halbe Scheibe perspectivisch

No: 6.

No: 7.

No: 8.

No: 9.

No: 10.

No: 11.

No: 12.

No: 13.

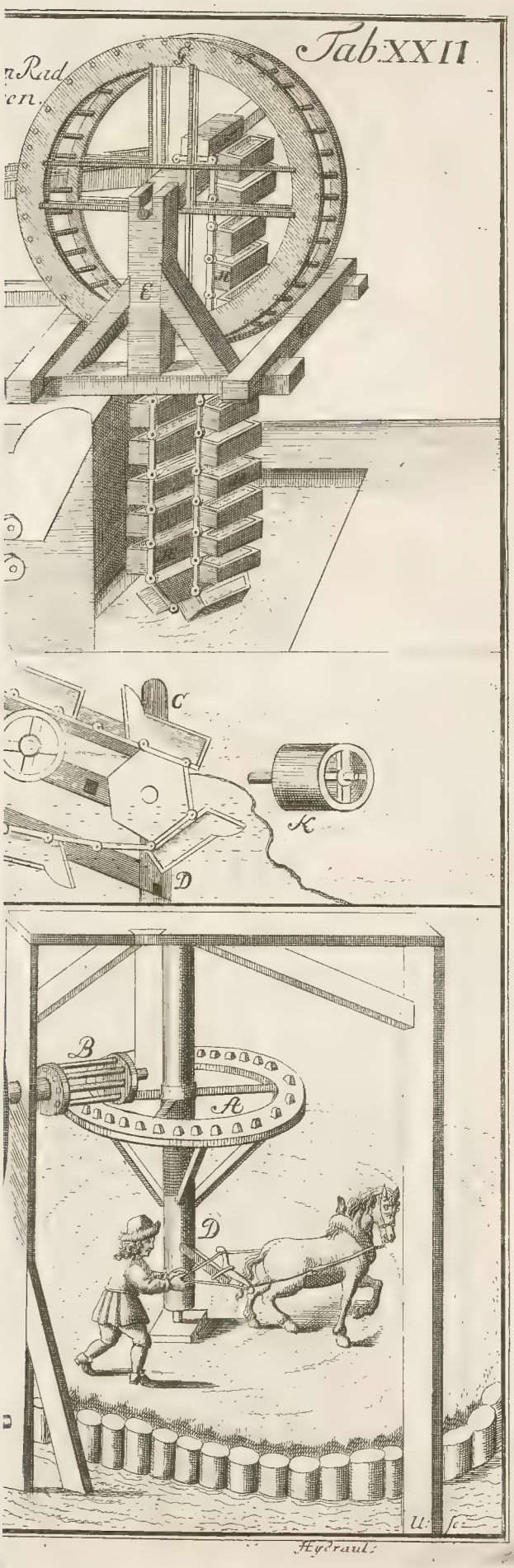
No: 14.

No: 15.

Stück Kette nebst 2 Kästen.

Dreyerley Arthen von Ketten

Creite sc.



Hydraul.

Tab. XXII.

Kasten Künst mit einen Rad mit Menschen zu treiben.

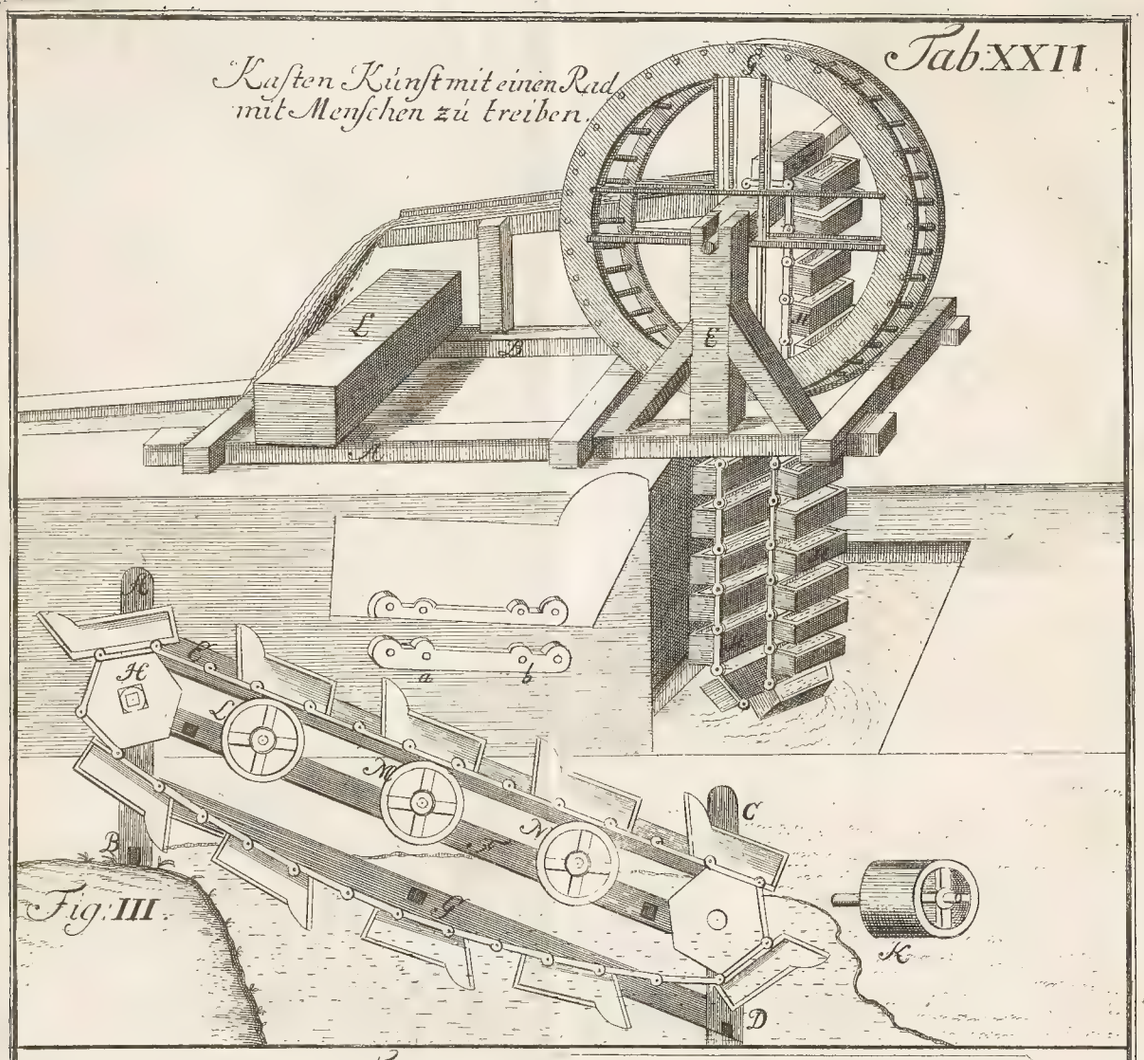
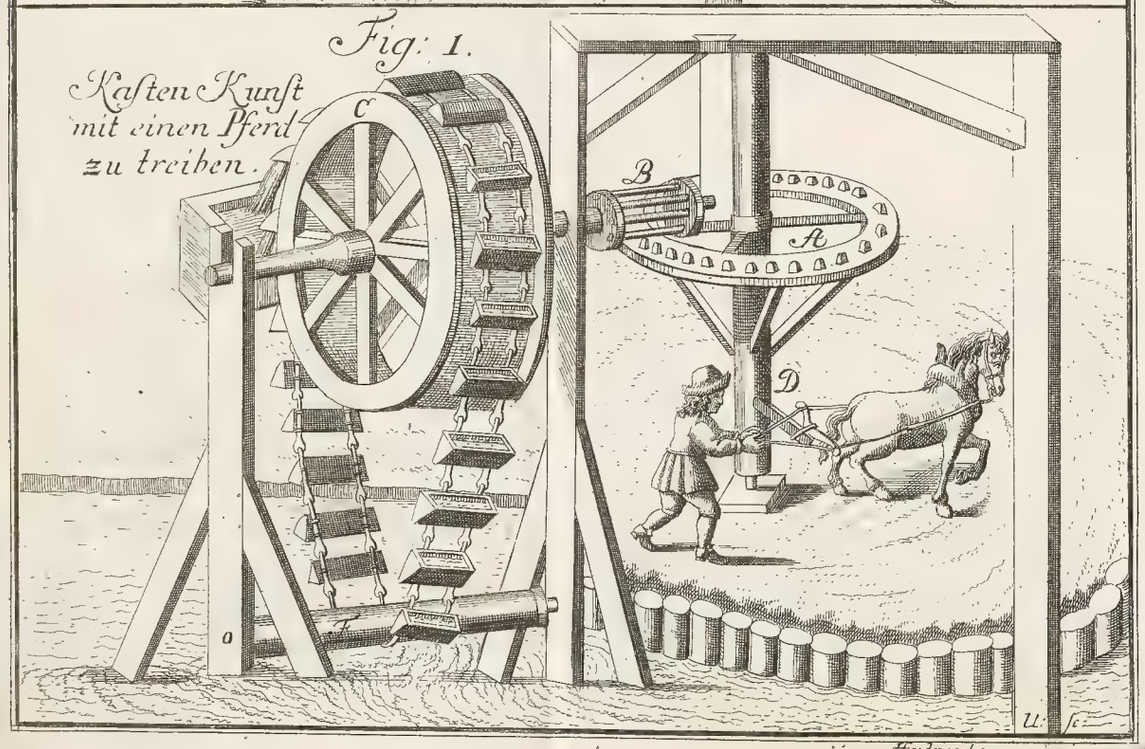


Fig. III.

Fig. 1.

Kasten Kunst mit einen Pferd zu treiben.

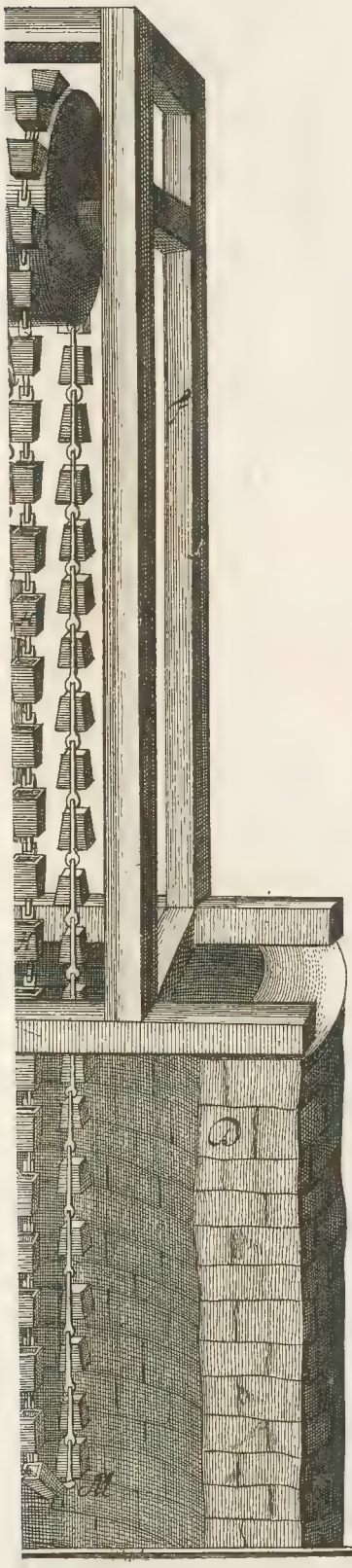


Hydraul.

Tab: XXIII

beweegende

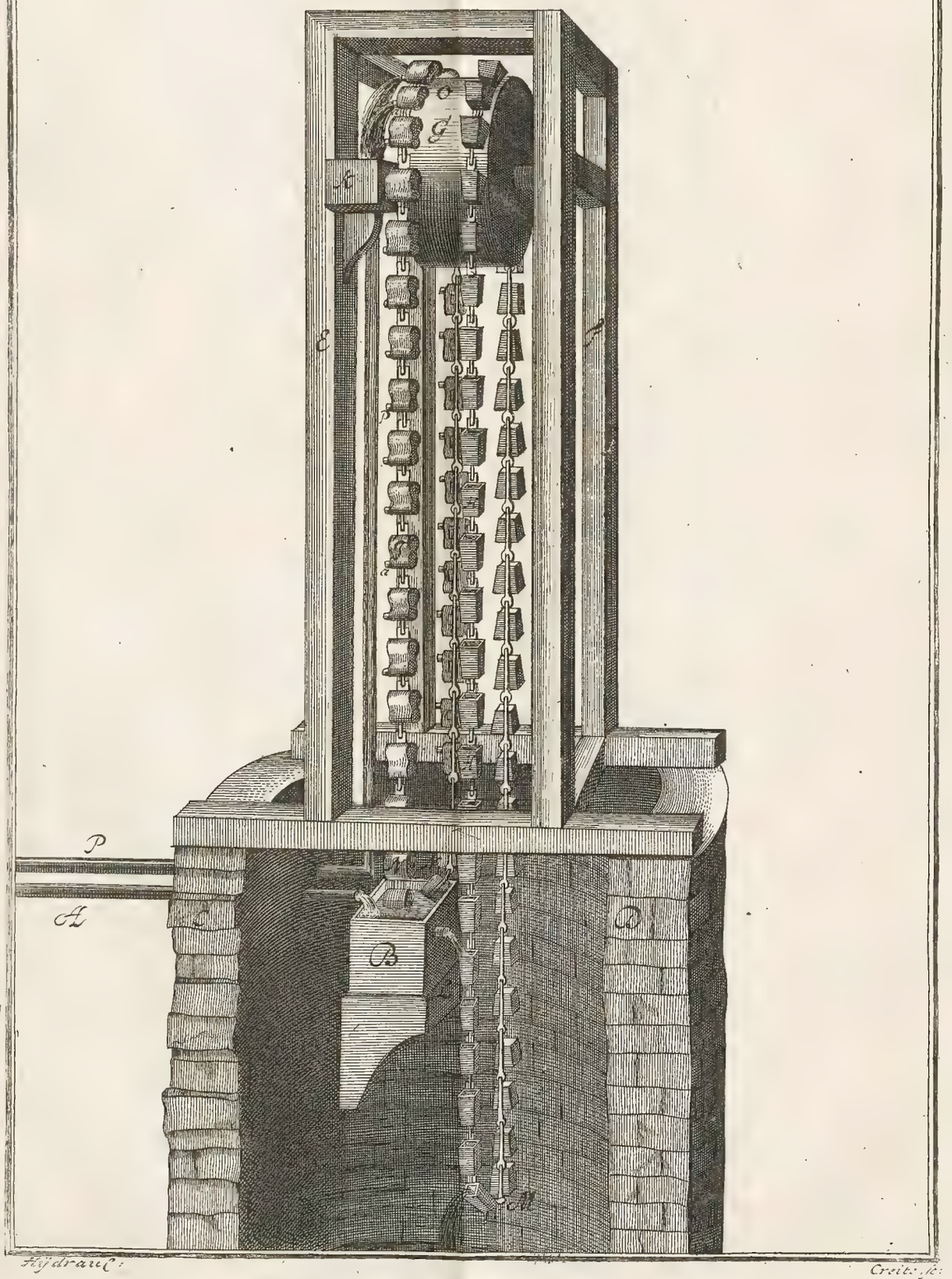
st.



Croite, fc.

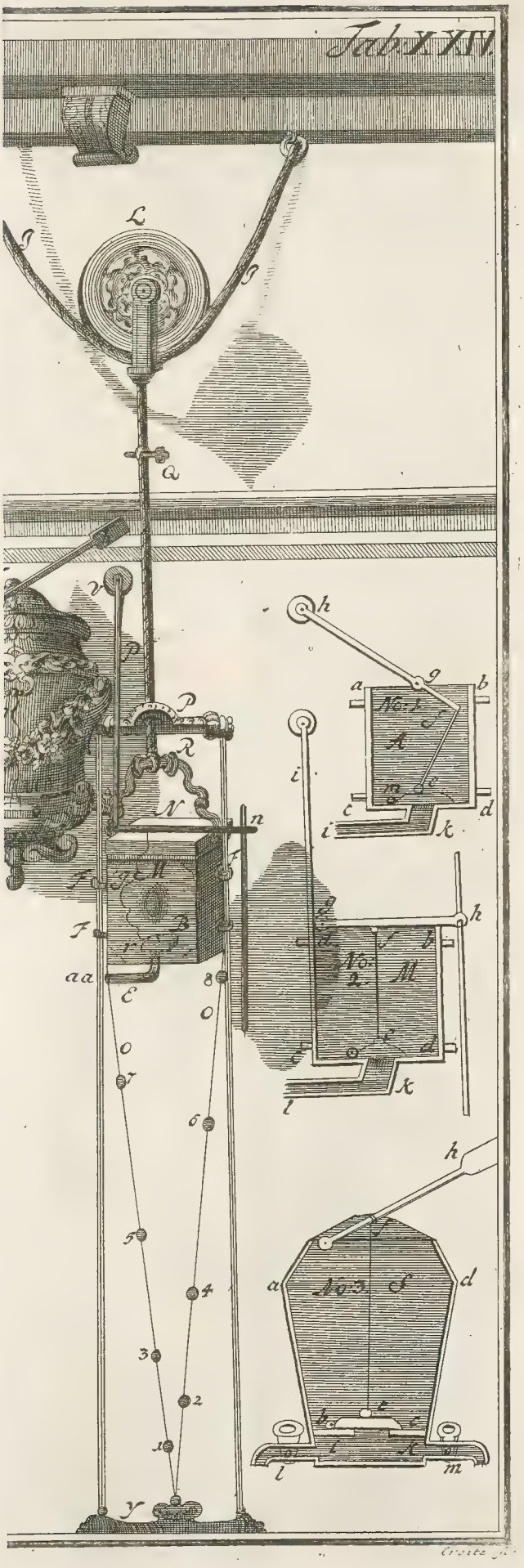
Tab: XXIII

Eine sich selbst bewegende
Kasten Kunst.

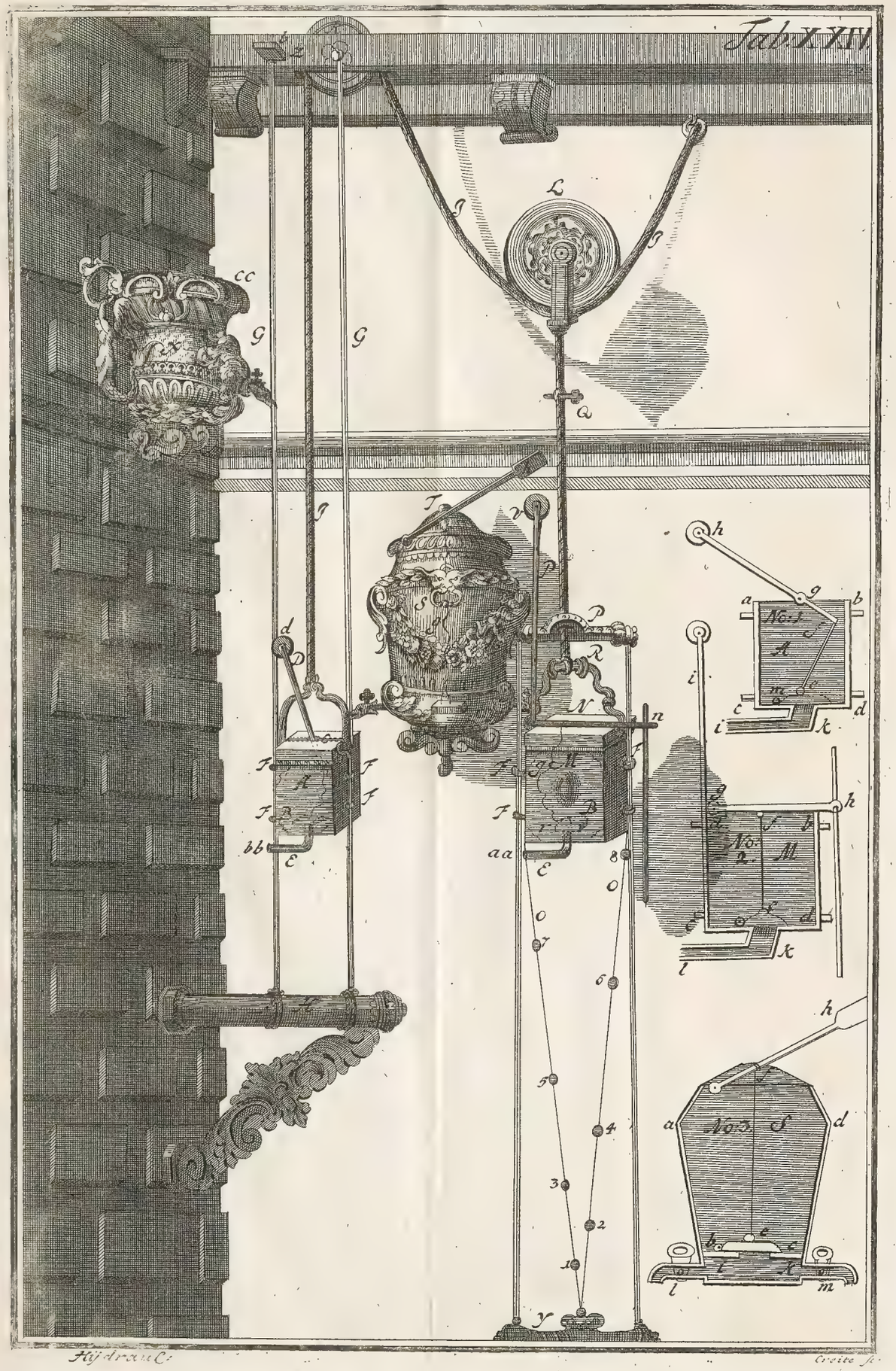


Aufgezeichnet:

Creit: fc:

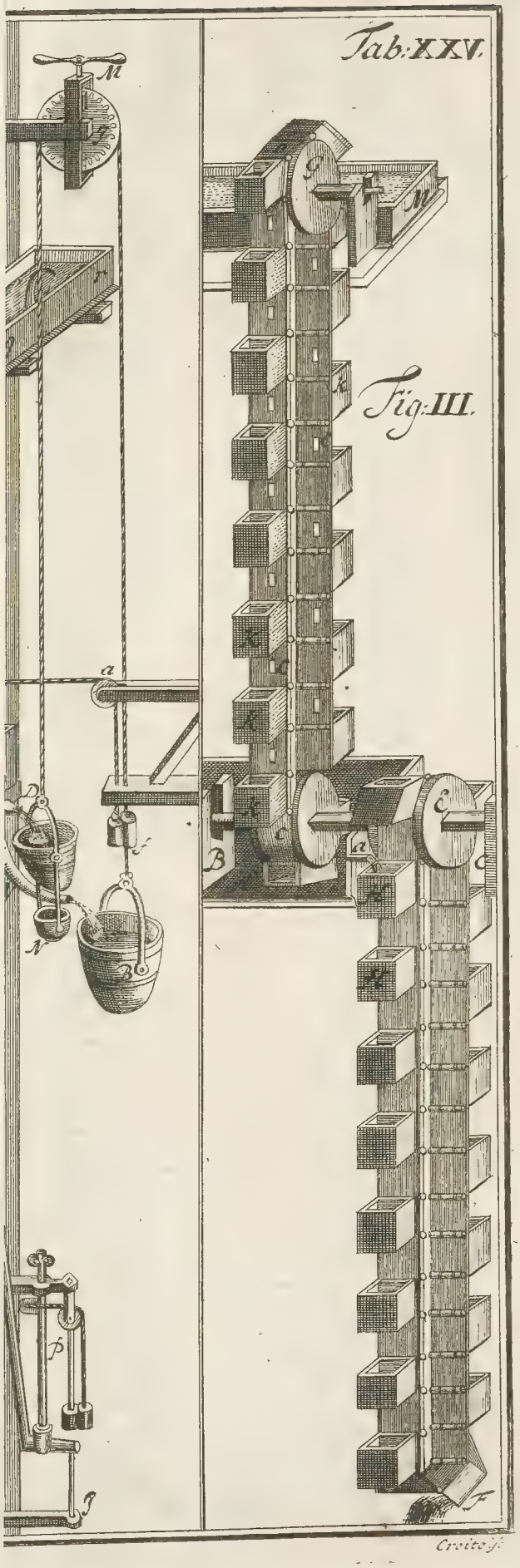

Tab. XIII.
L
Q
P
R
N
M
No. 1
No. 2
No. 3
A
B
C
D
E
F
G
K
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
aa
y
1
2
3
4
5
6
7
8

Tab. XXIV.



Hydraulic

Greite sc.


Tab: XXV.
Fig: III.
M
a
B
C
D
E
F
p
Croita fc.

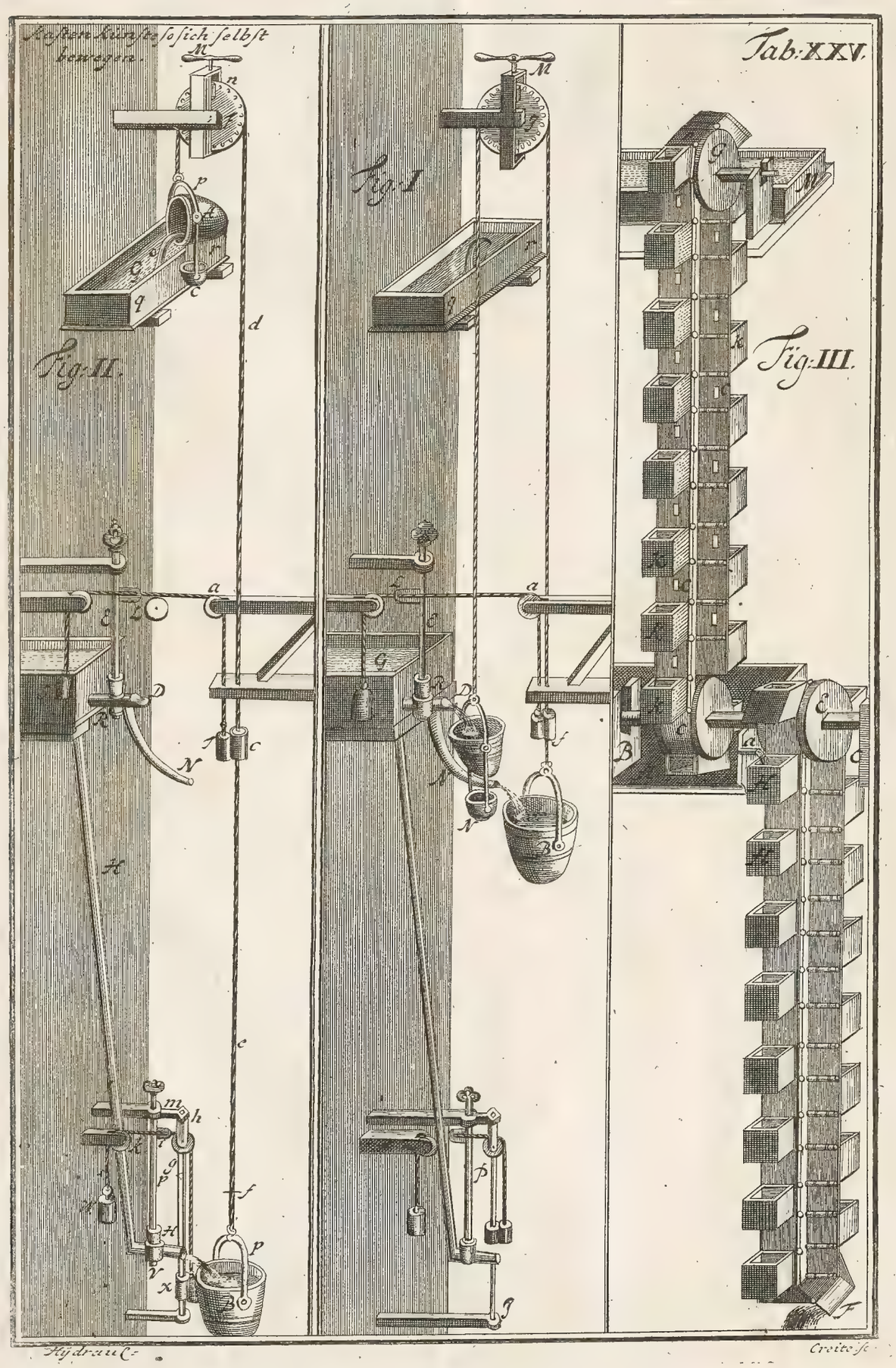


Fig. II.
Fig. I
Fig. III.
M
n
p
q
d
a
D
N
c
e
f
m
h
k
g
H
V
x
B
A
G
E
F
Hydraulic-
Creite sc.

Tab: XXVI.

Kasten Kunst so sich durch dem zufluss des Wassers auch selbst beweget.

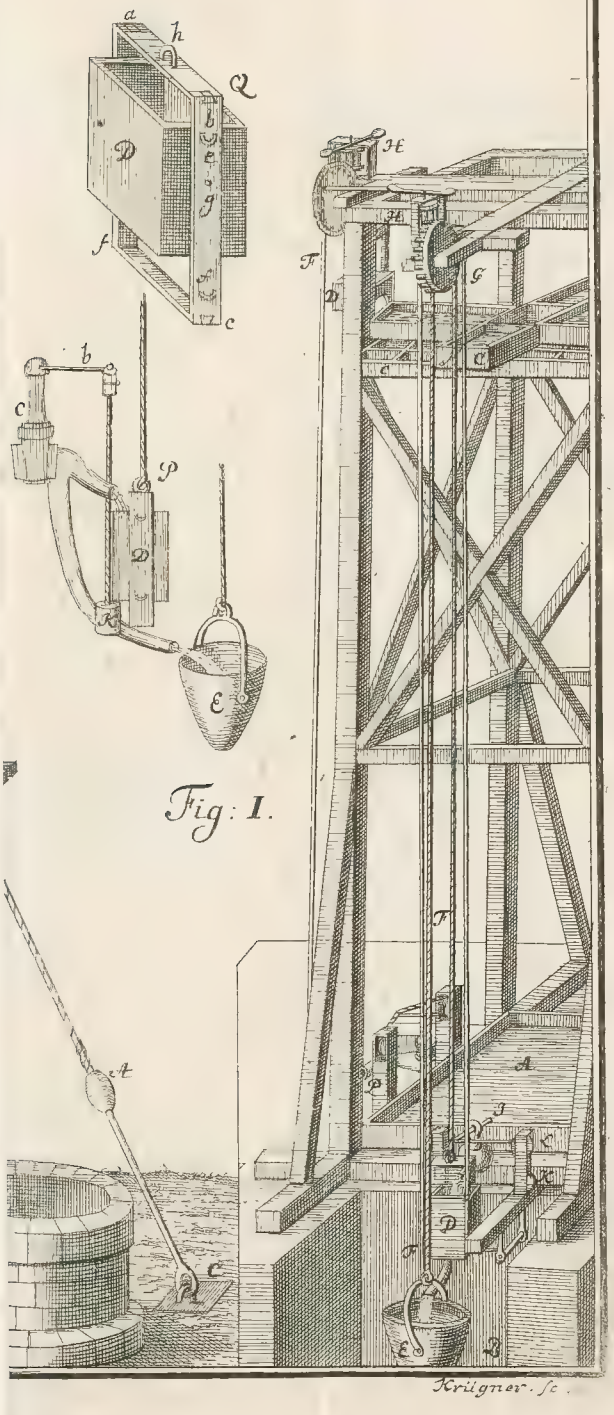
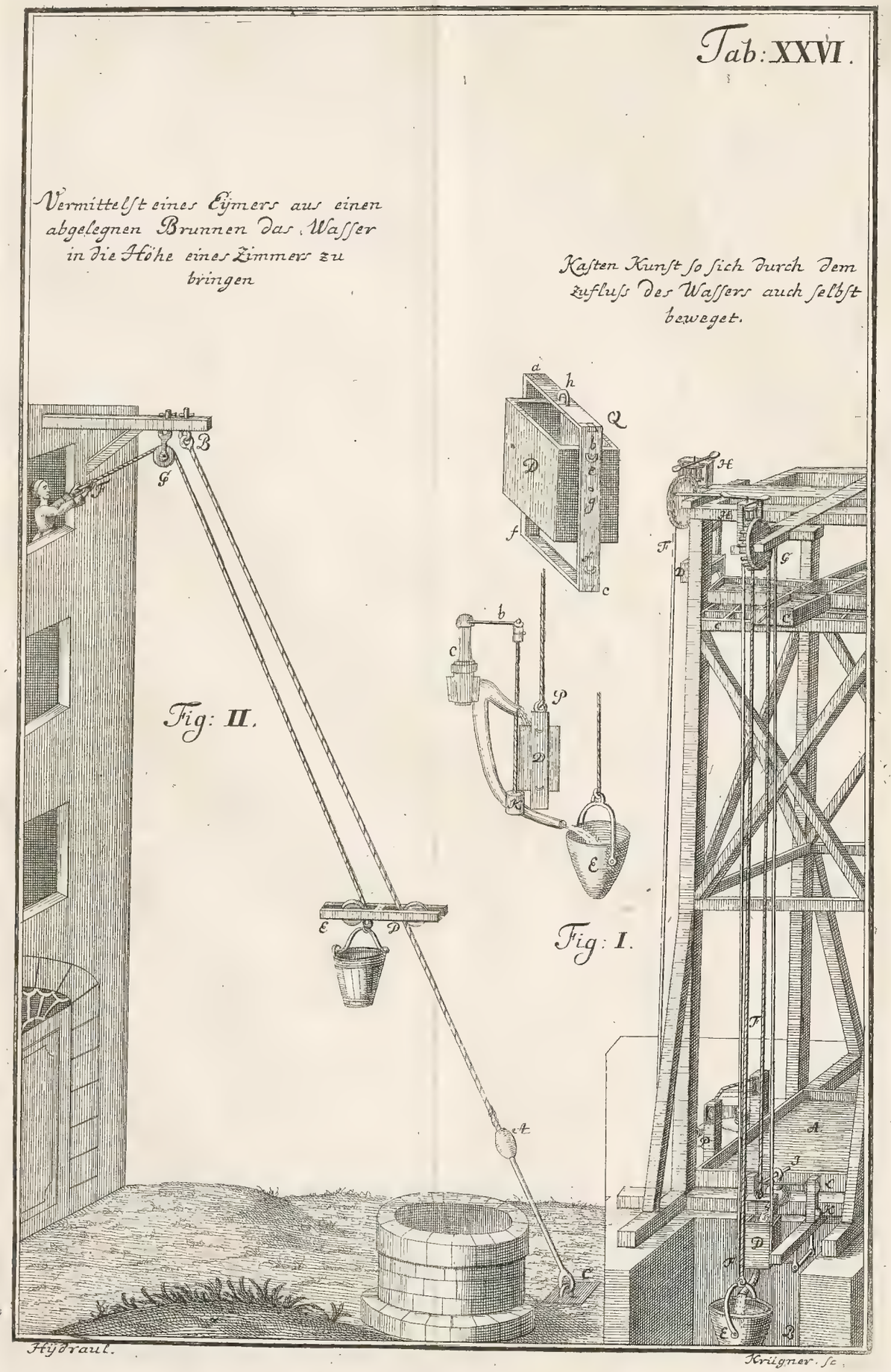


Fig: I.

Tab: XXVI.

Vermittelst eines Eymers aus einen abgelegnen Brunnen das Wasser in die Höhe eines Zimmers zu bringen

Kasten Kunst so sich durch dem Zufluss des Wassers auch selbst beweget.

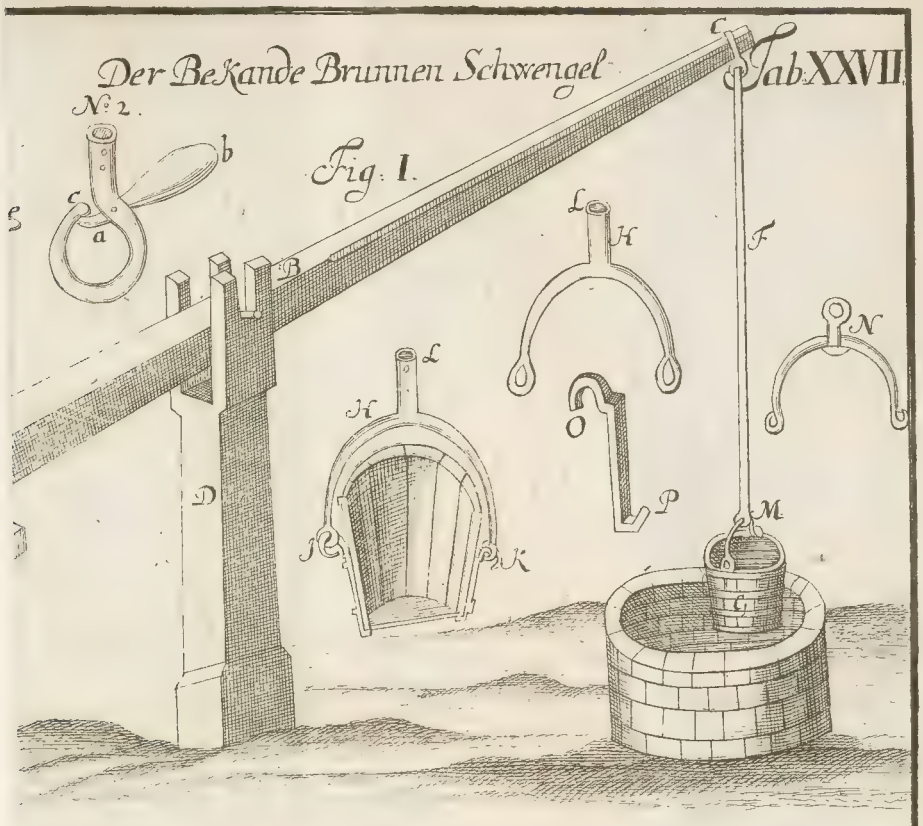


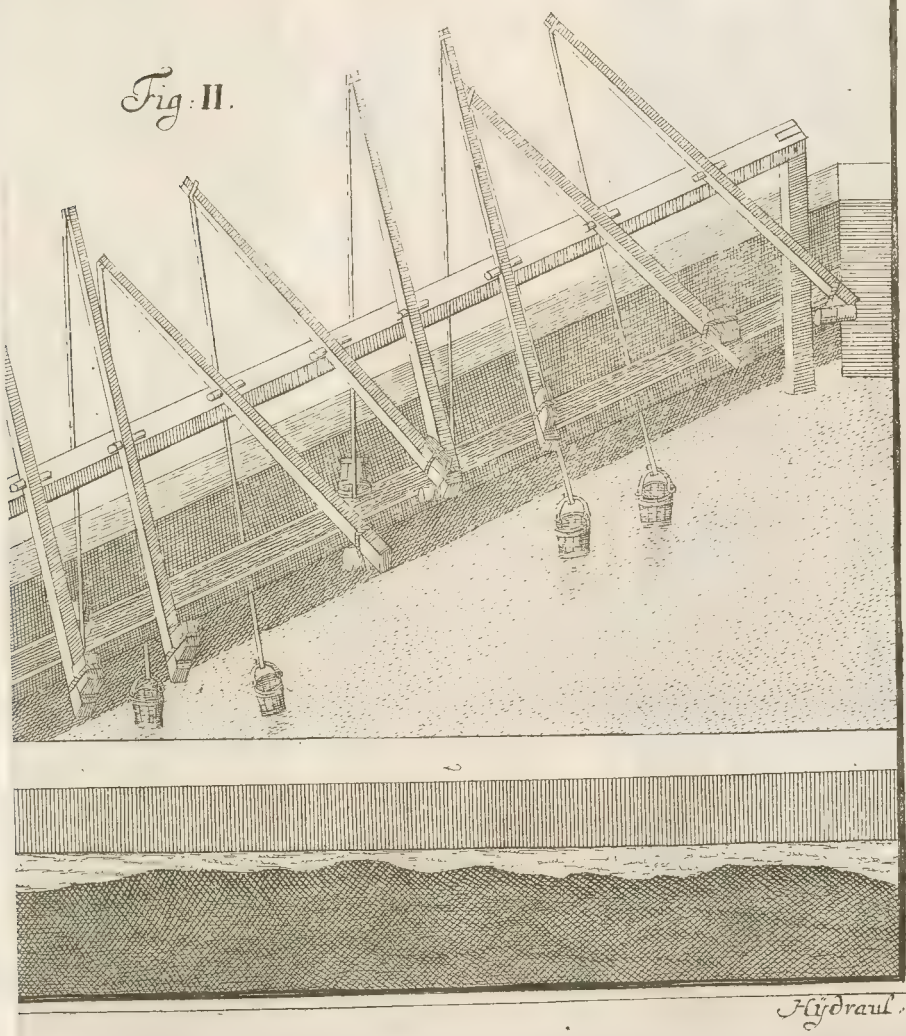
Hÿdraul.

Krügner. sc.

Der Bekande Brunnen Schwengel

Tab. XXVII.





Hydraul.

Der Bekande Brunnen Schwengel

Tab. XXVII.

Fig. I.

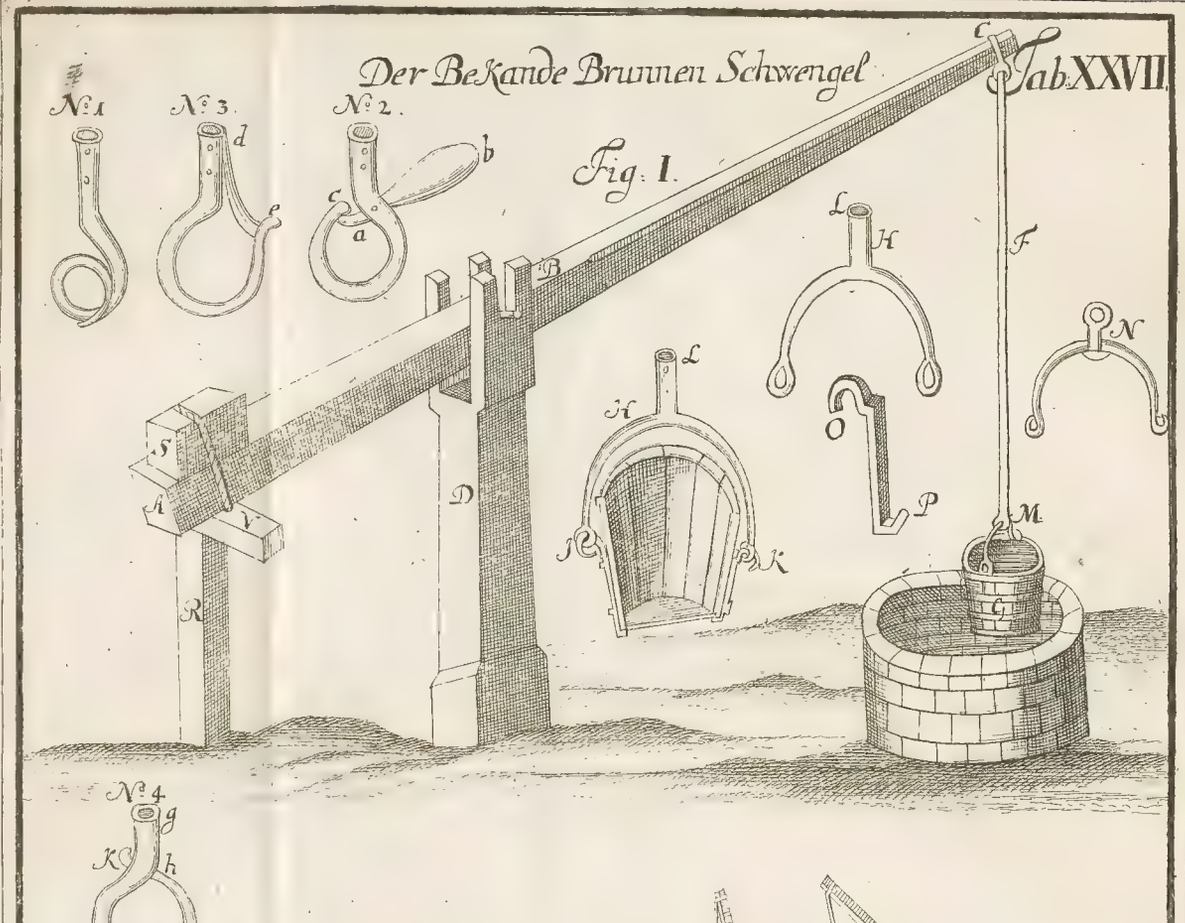
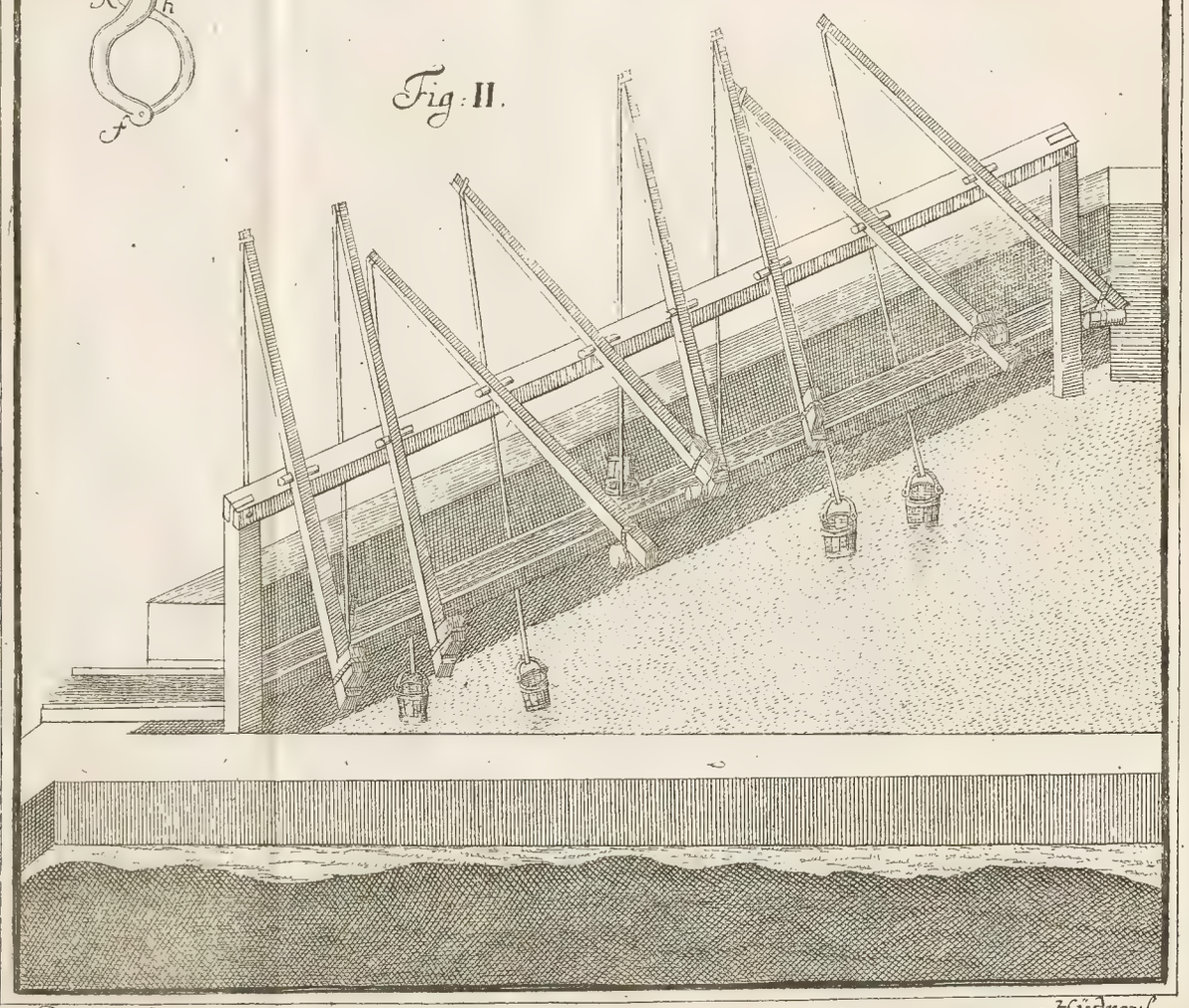


Fig. II.



Böcklin. sc.

Hydraul.

Tab XXVIII

Fig II

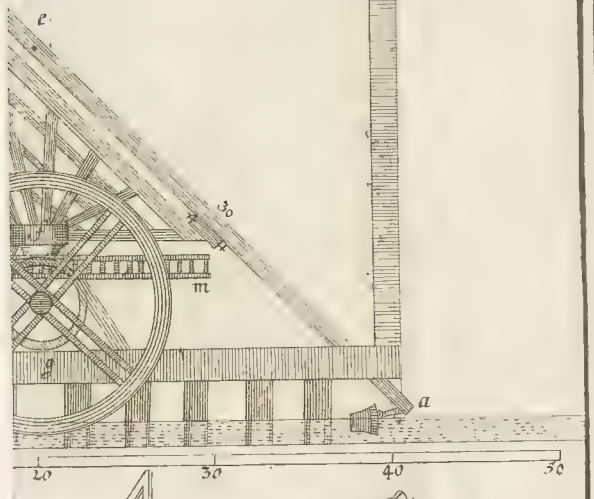


Fig III

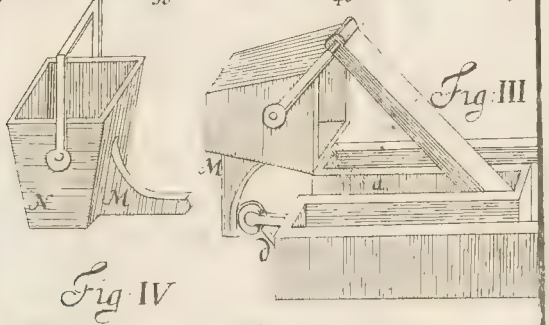


Fig IV

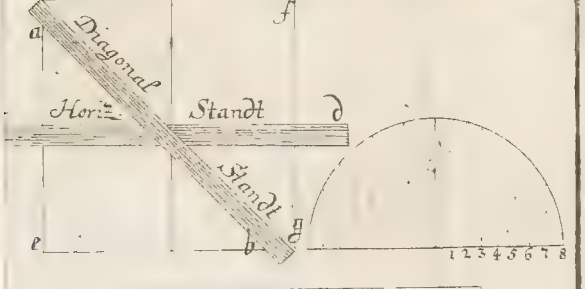


Fig V

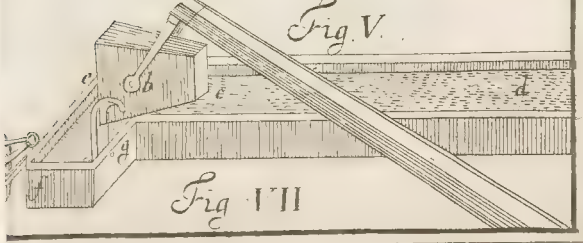
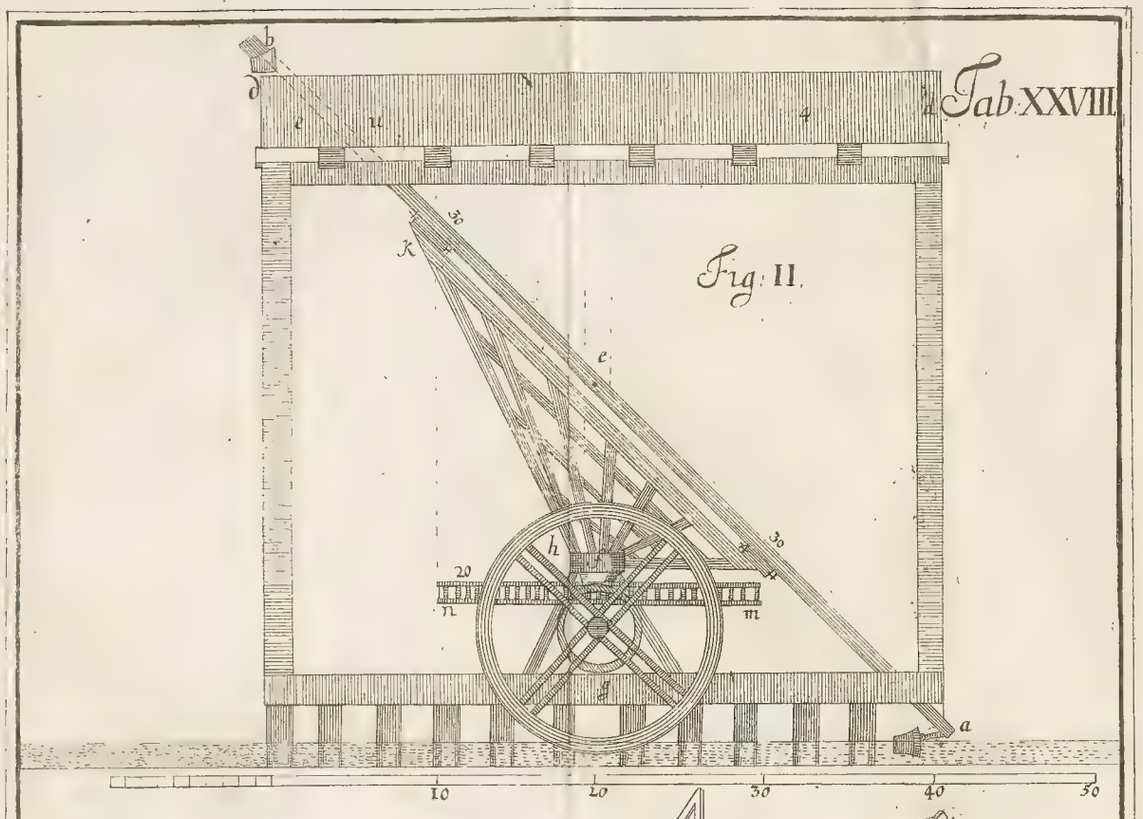


Fig VII

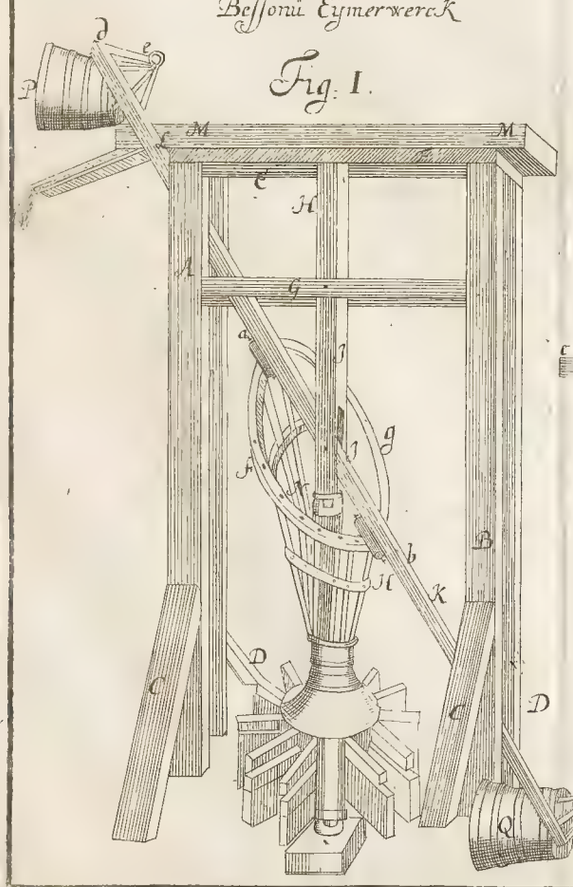
Tab. XXVIII.

Fig. II.



Bessoni Eÿmerwerck

Fig. I.



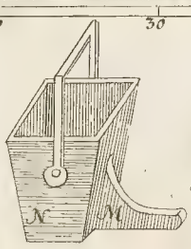


Fig. III.

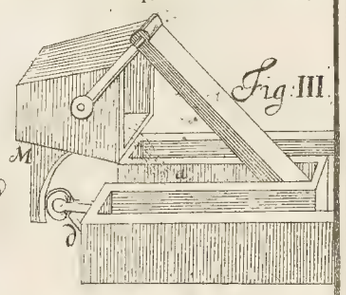
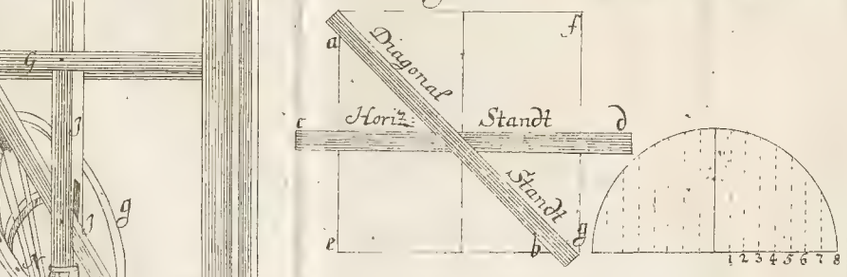


Fig. IV.



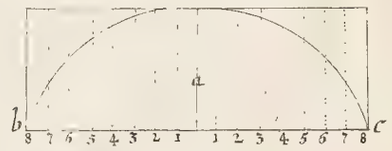


Fig. V.

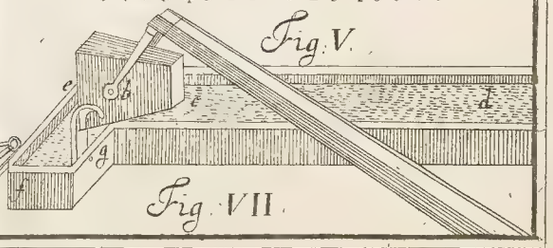
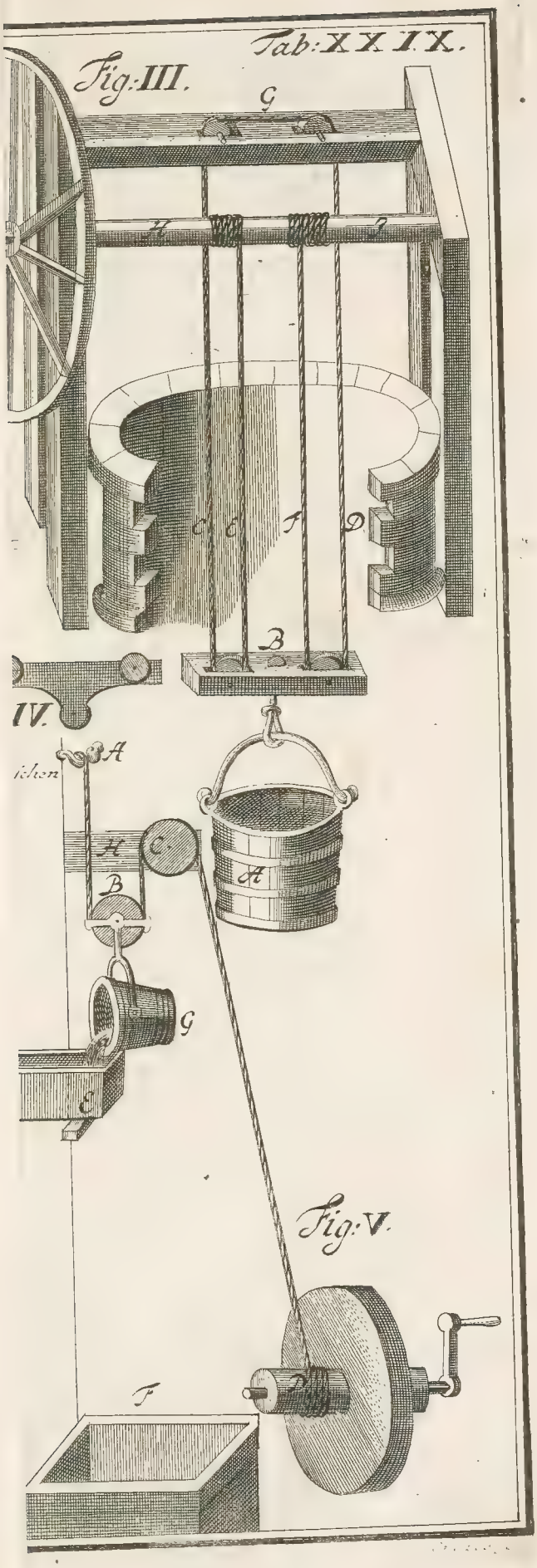


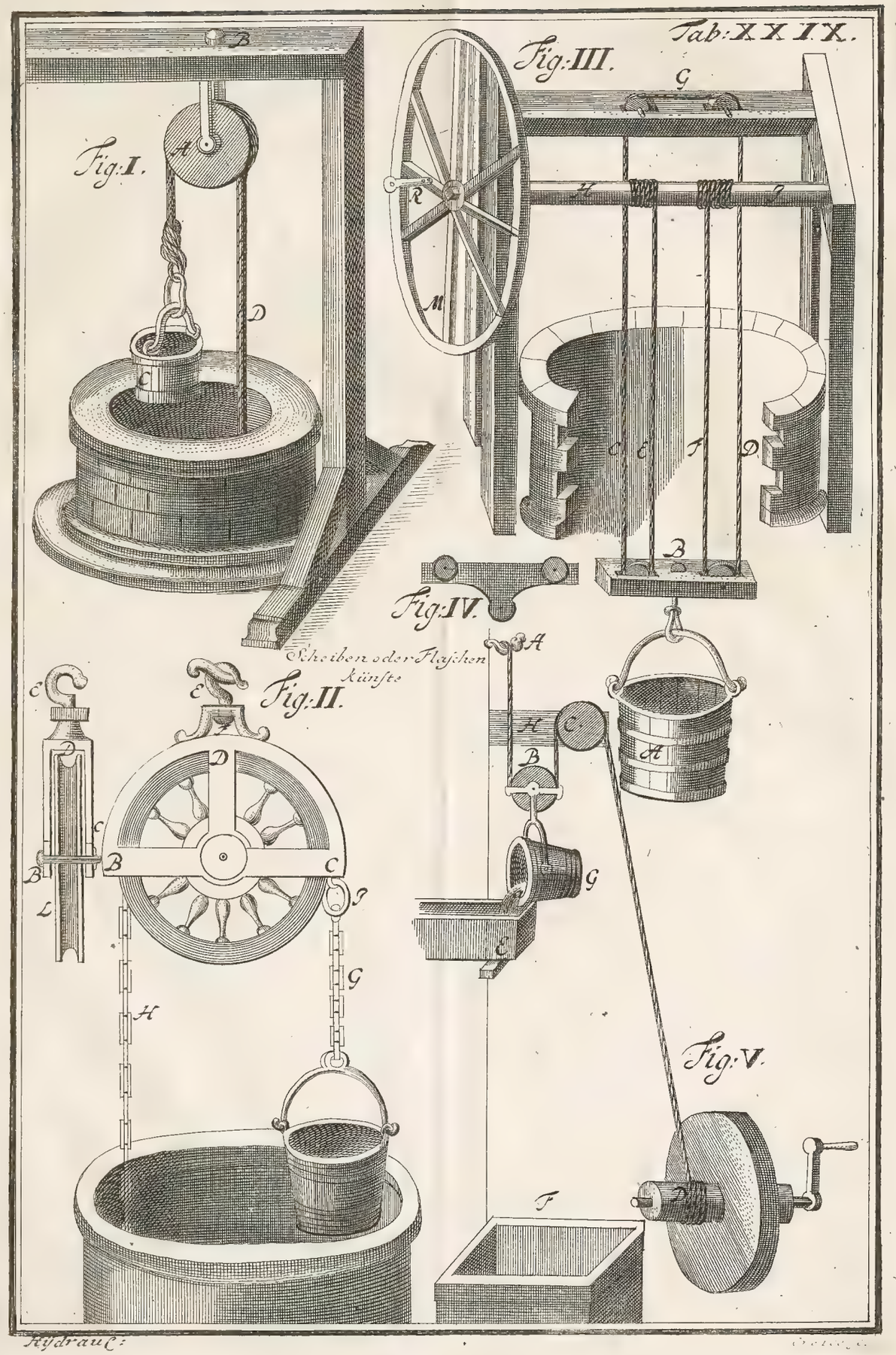
Fig. VII.

Backlin. Sc.

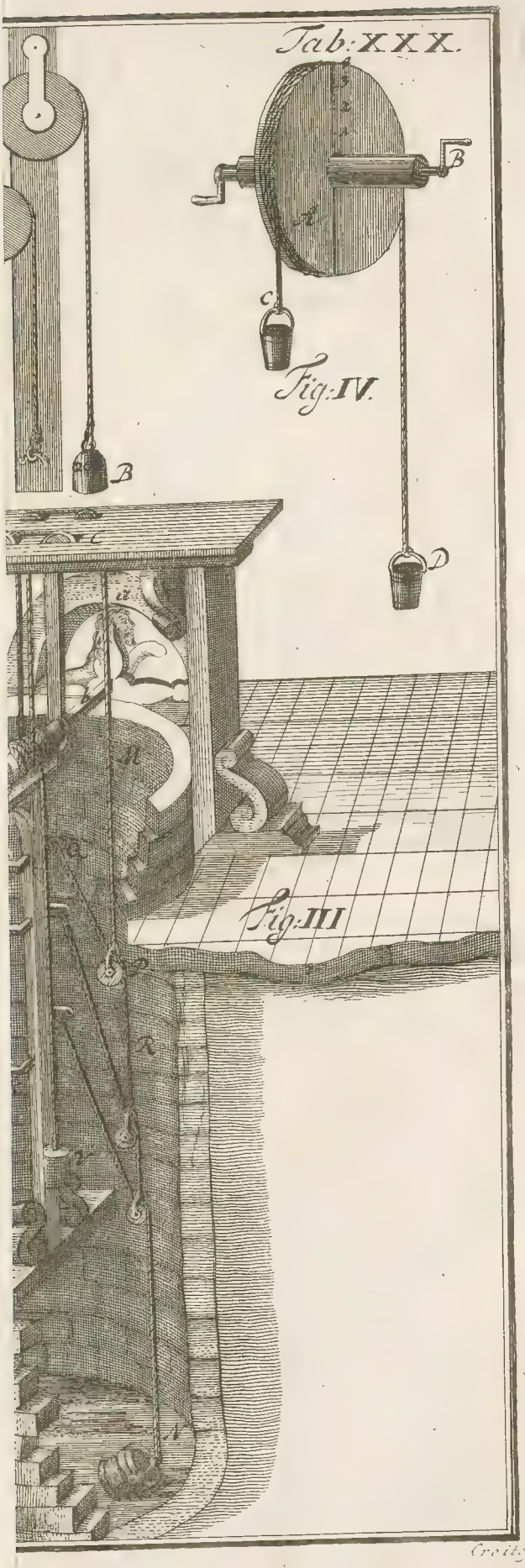
Hydraulio


Tab: XXIX.
Fig: III.
G
H
J
C
E
F
D
B
IV.
A
ichen
A
C
B
A
G
a
E
Fig: V.
F

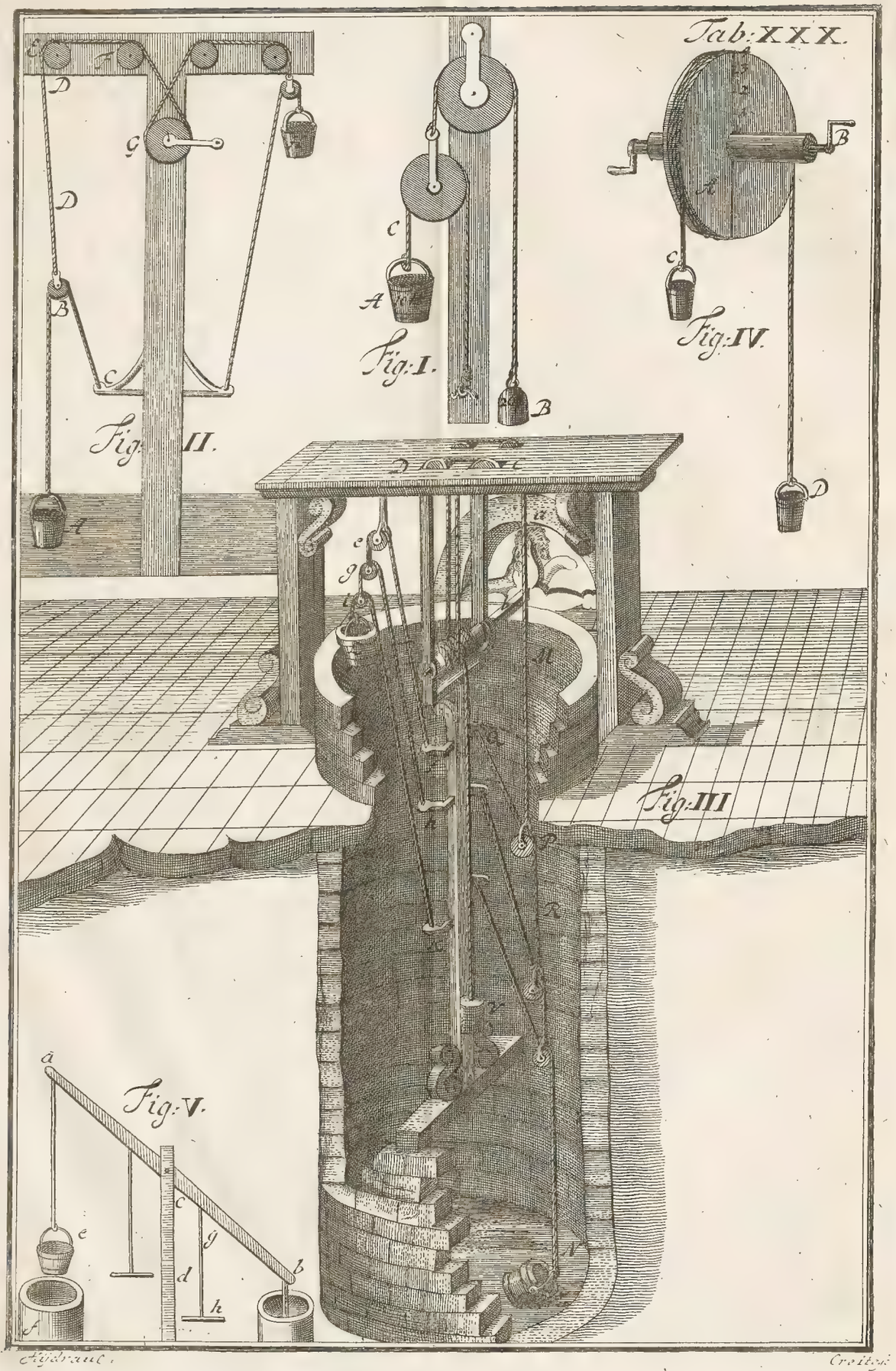
Tab: XXIX.



Hydraul:


Tab: XXX.
B
C
Fig: IV.
B
D
Fig: III

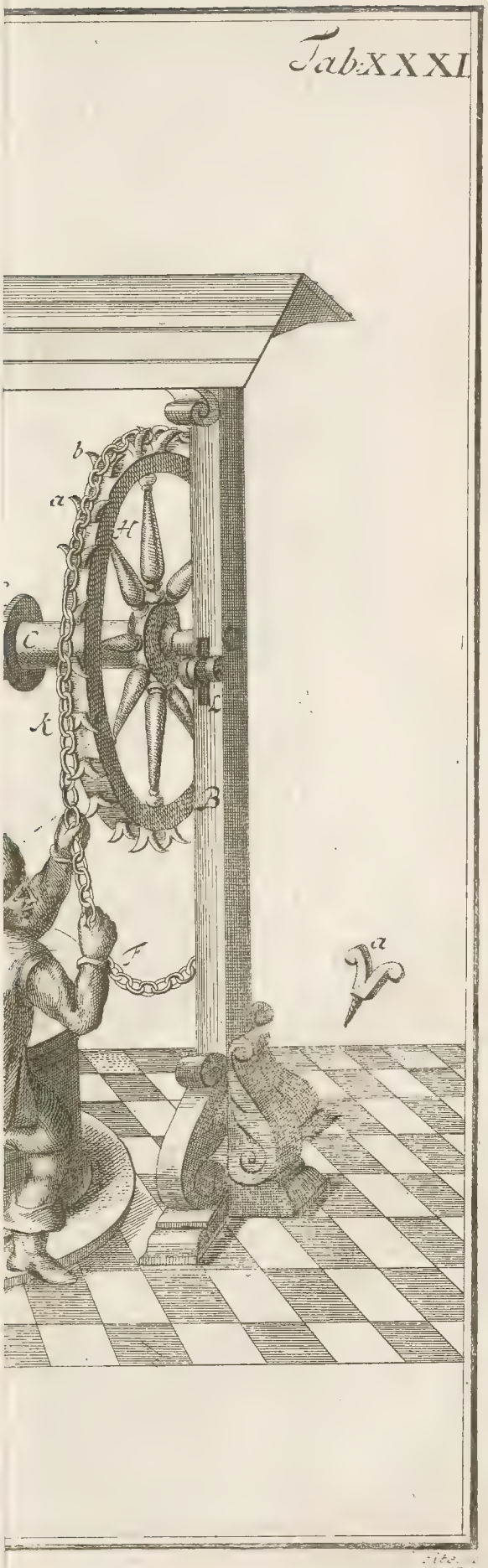
Tab: XXX.



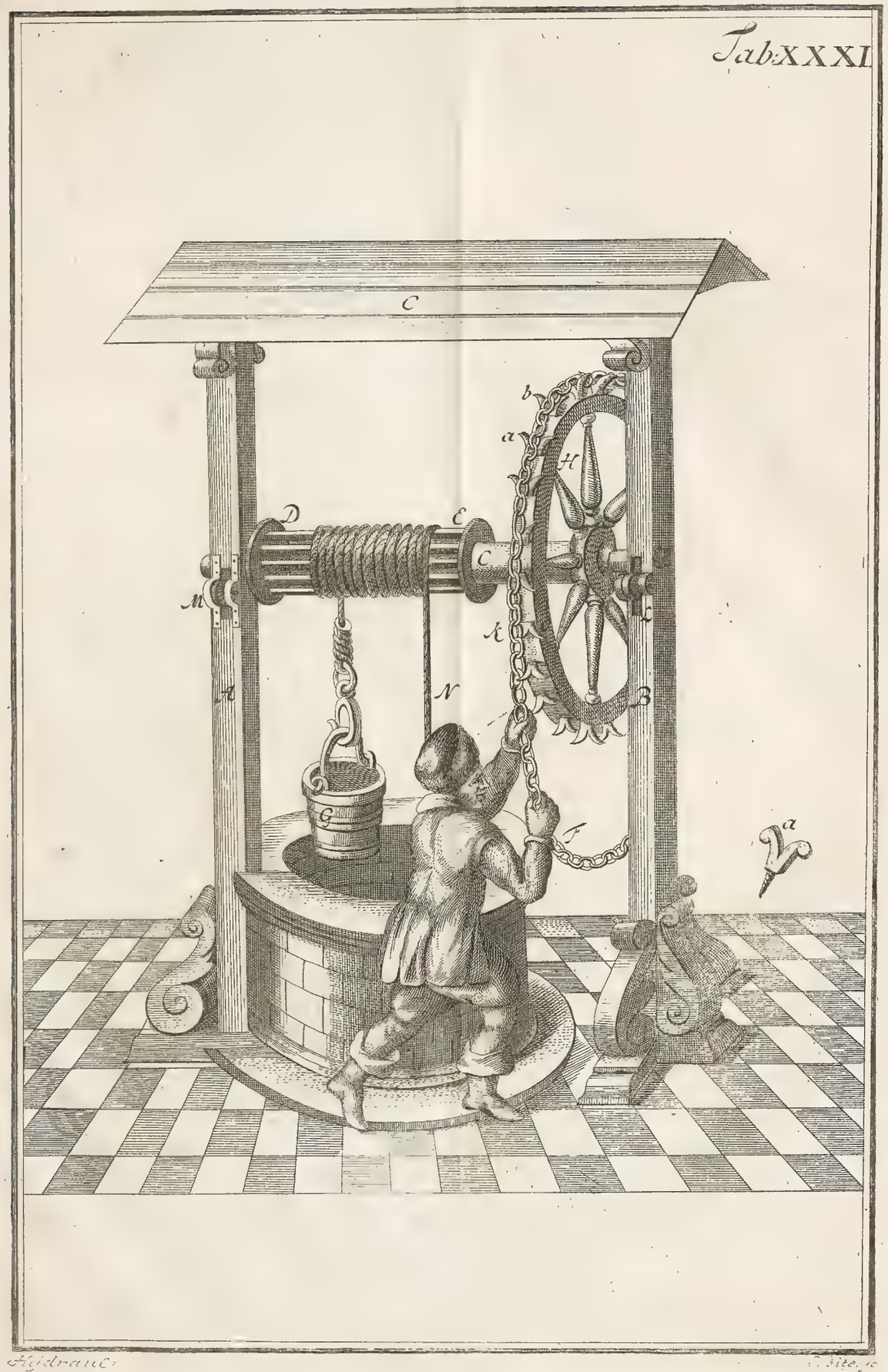
Hydraul.

Croiteux

Tab. XXXI.



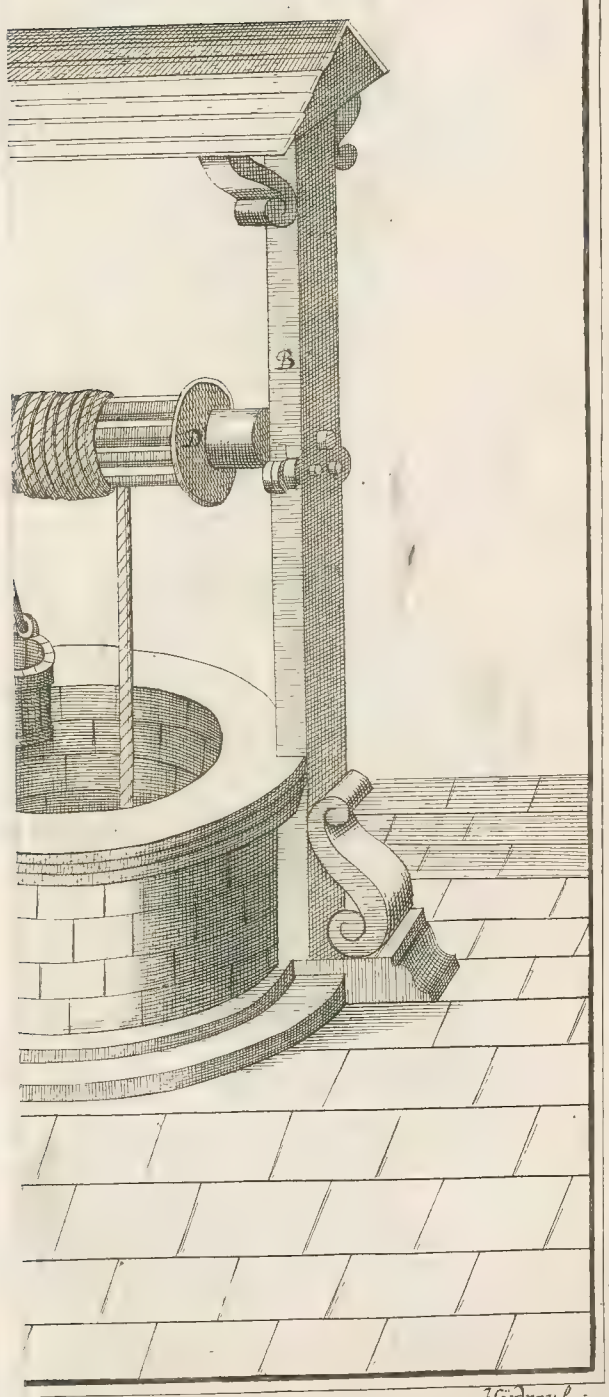
Tab: XXXI



Hydraul:

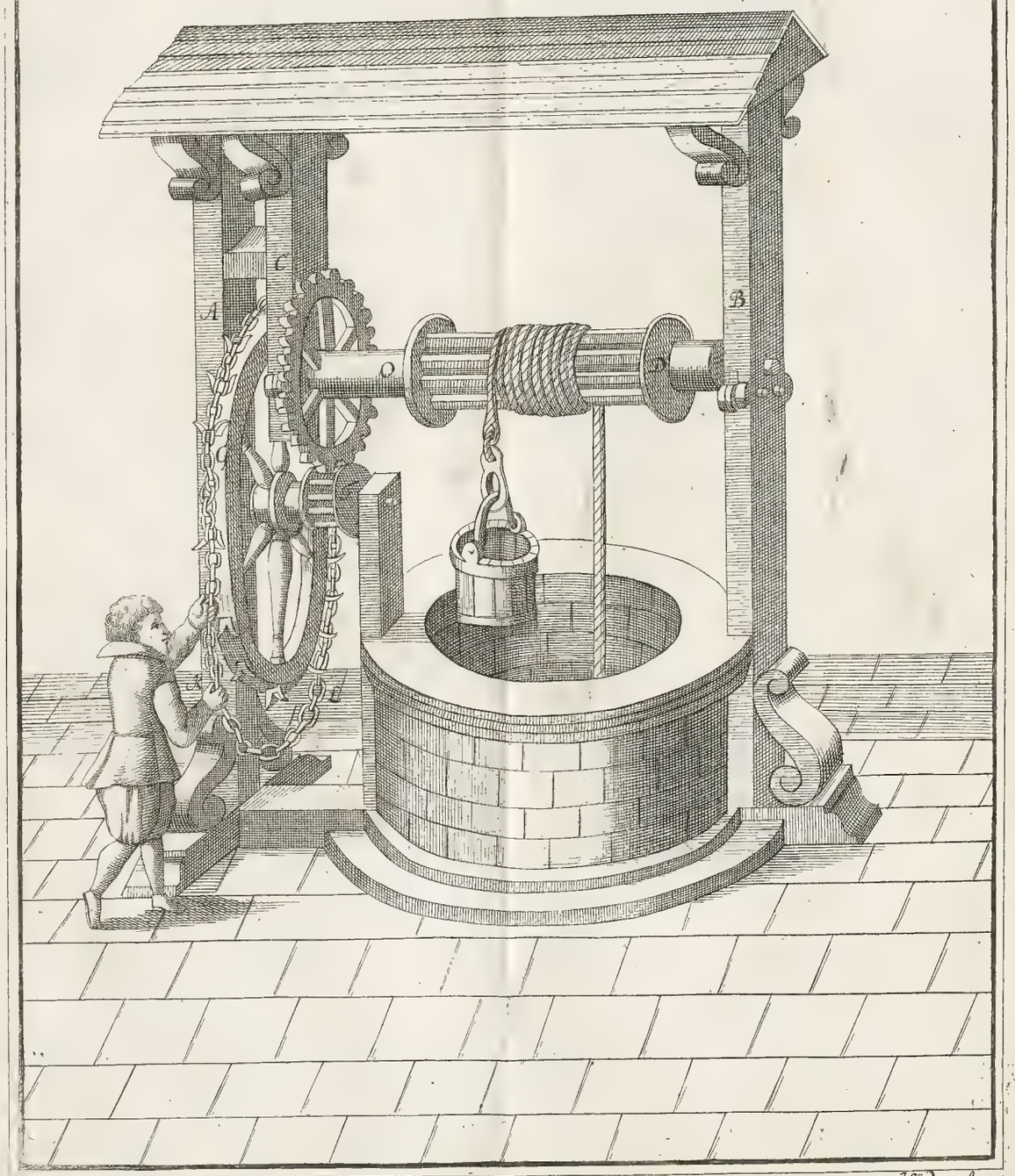
T. Bite. sc

Tab. XXXII.



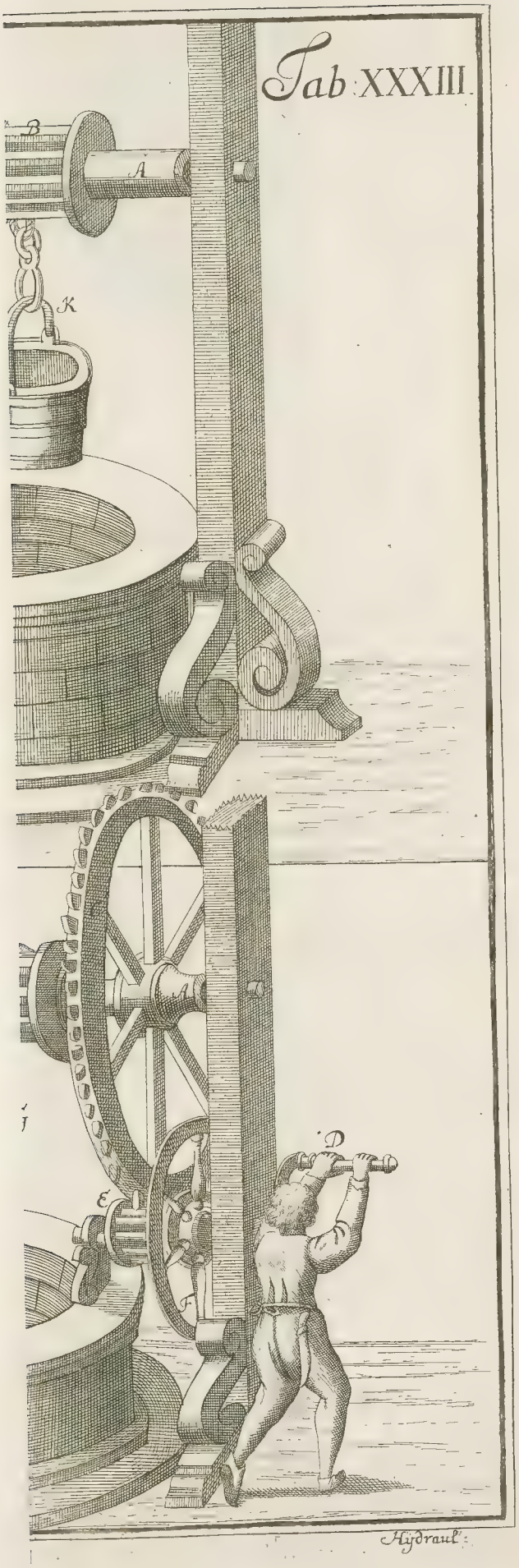
Hydraul :

Tab. XXXII.

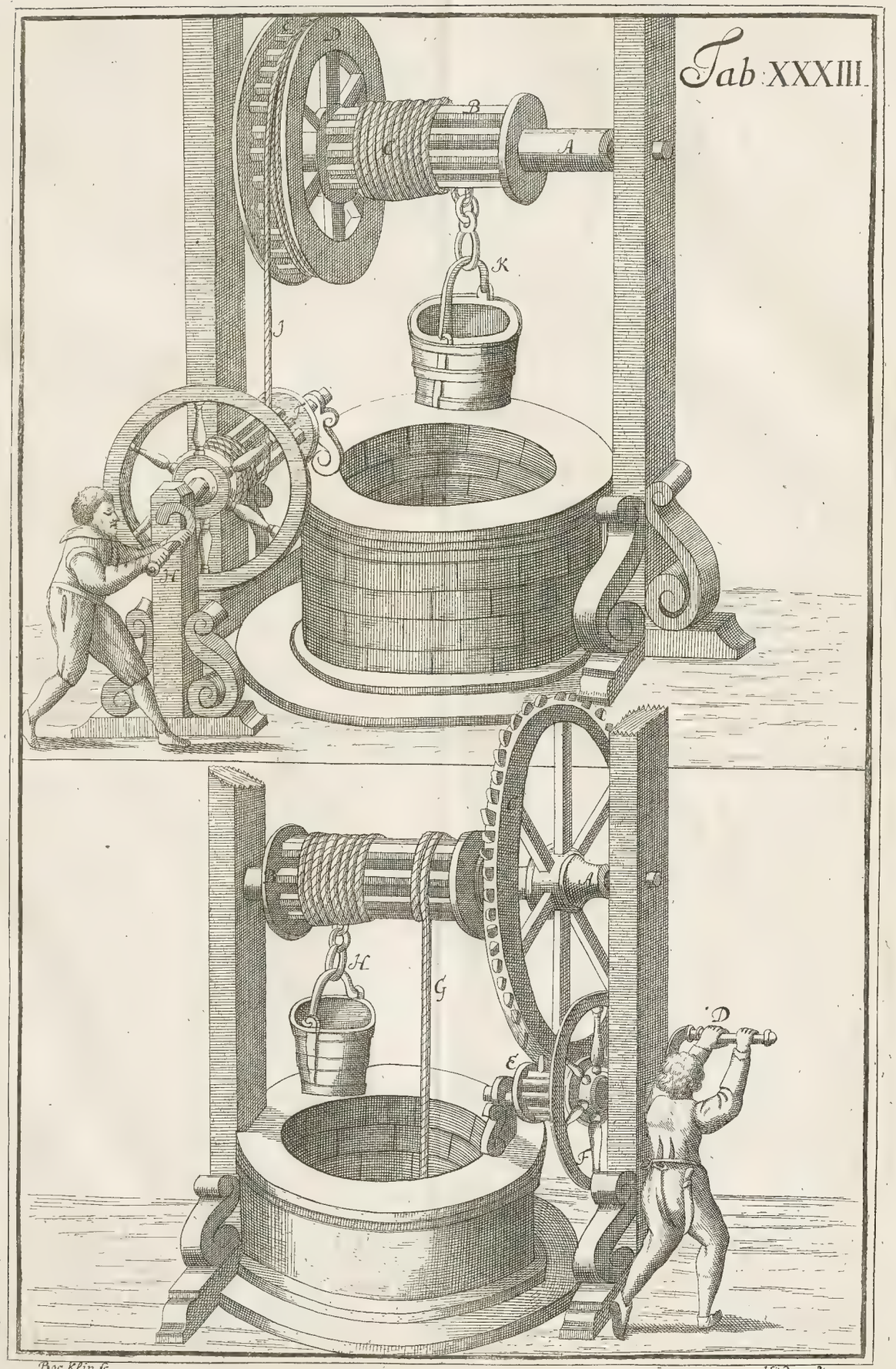


Böcklin. sc.

Hydraul.

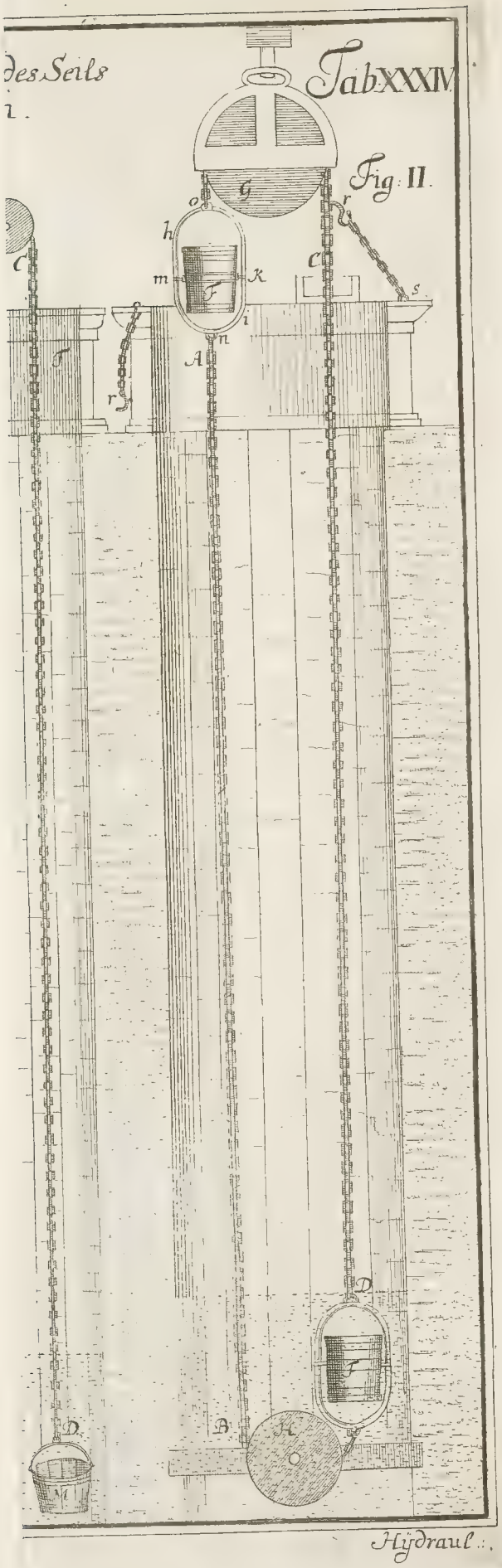

Tab: XXXIII
B
A
K
D
E
F
Hydraul:

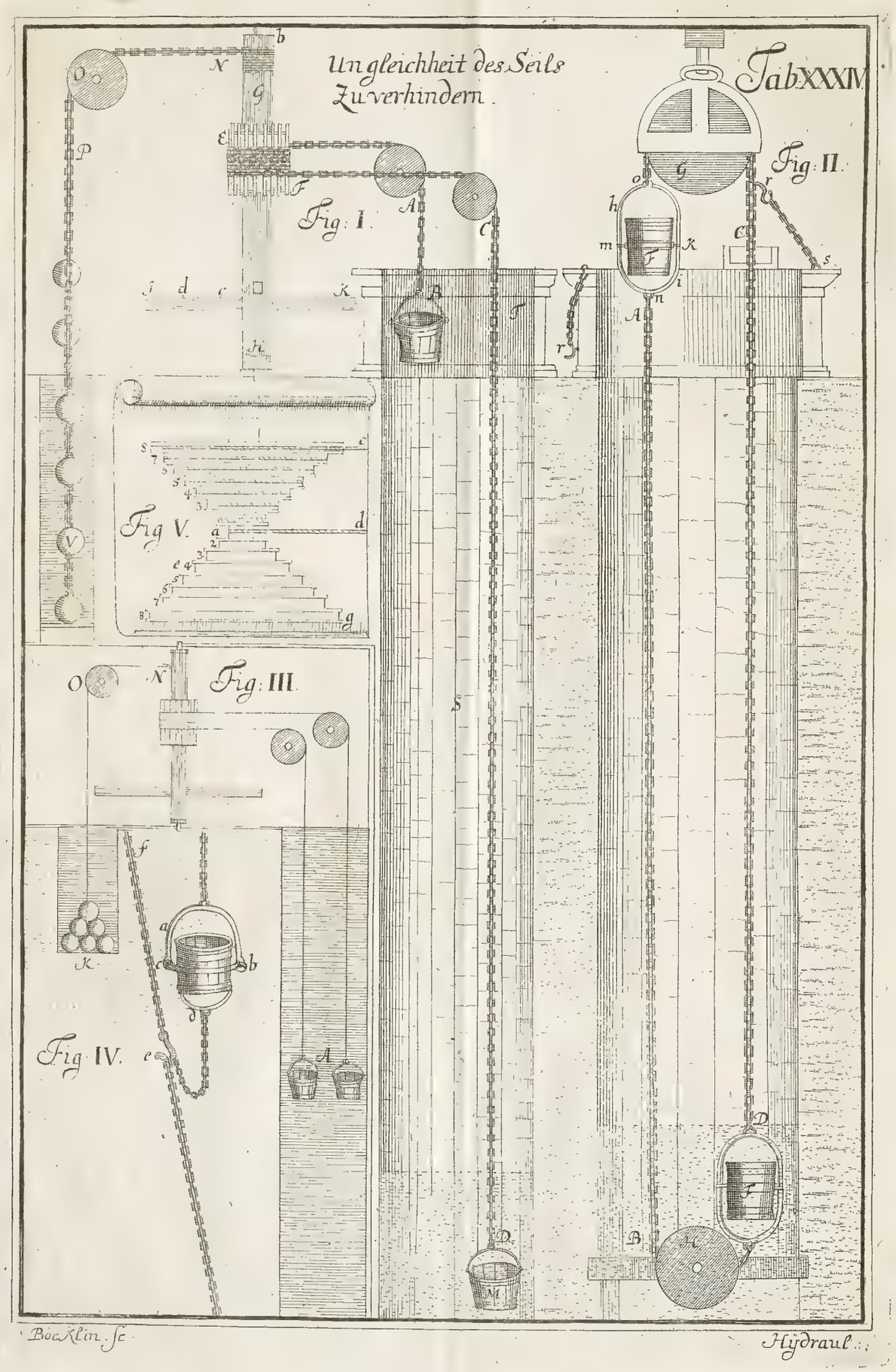
Tab XXXIII.

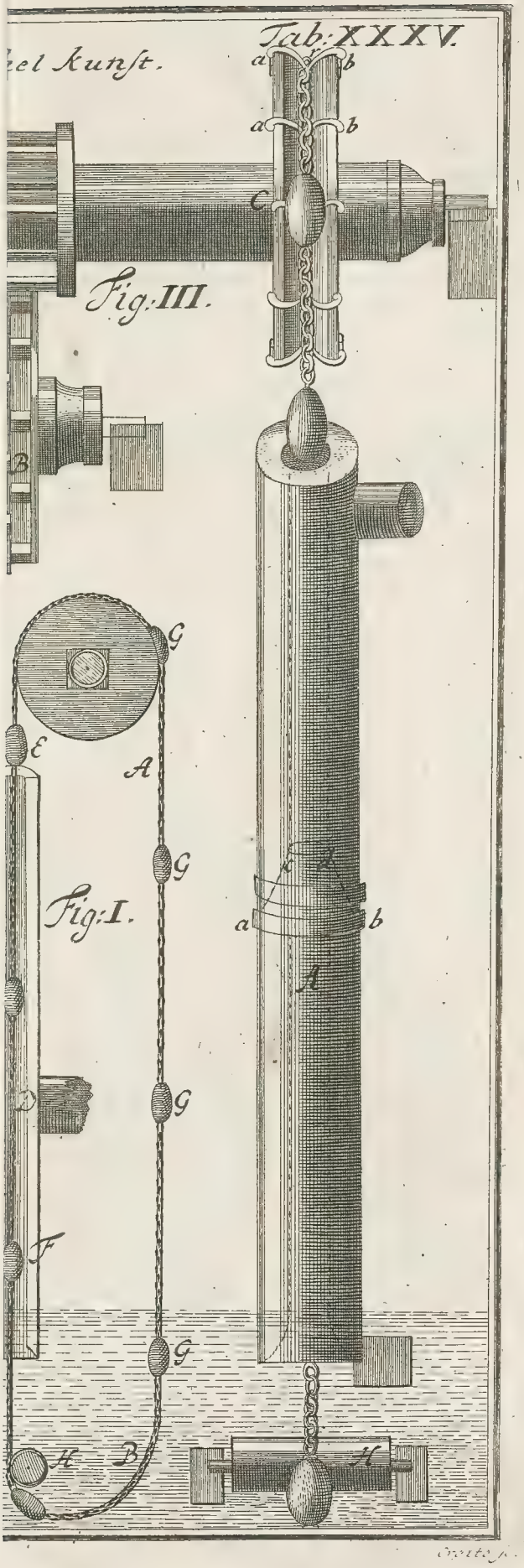


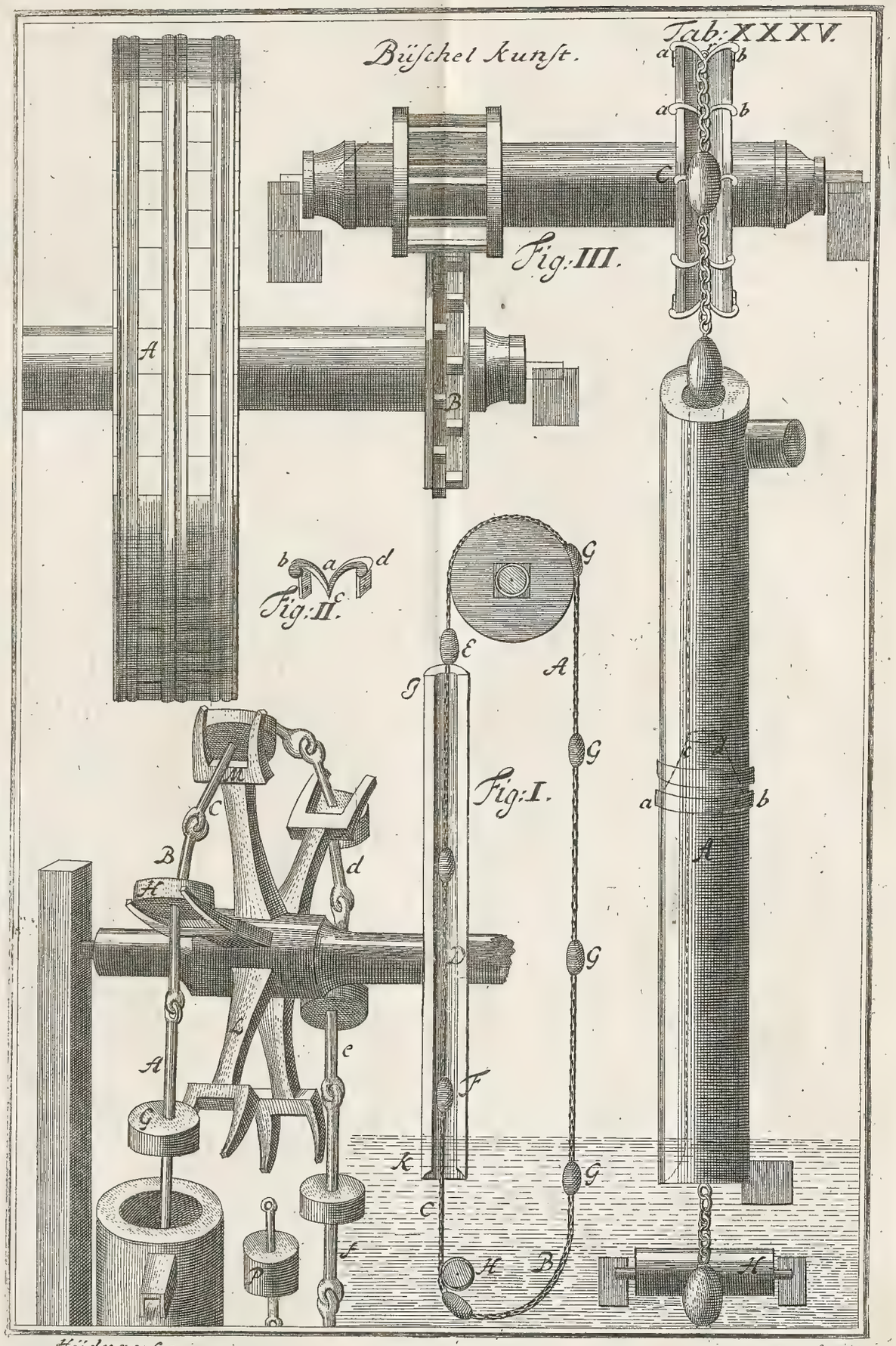
Bocklin sc

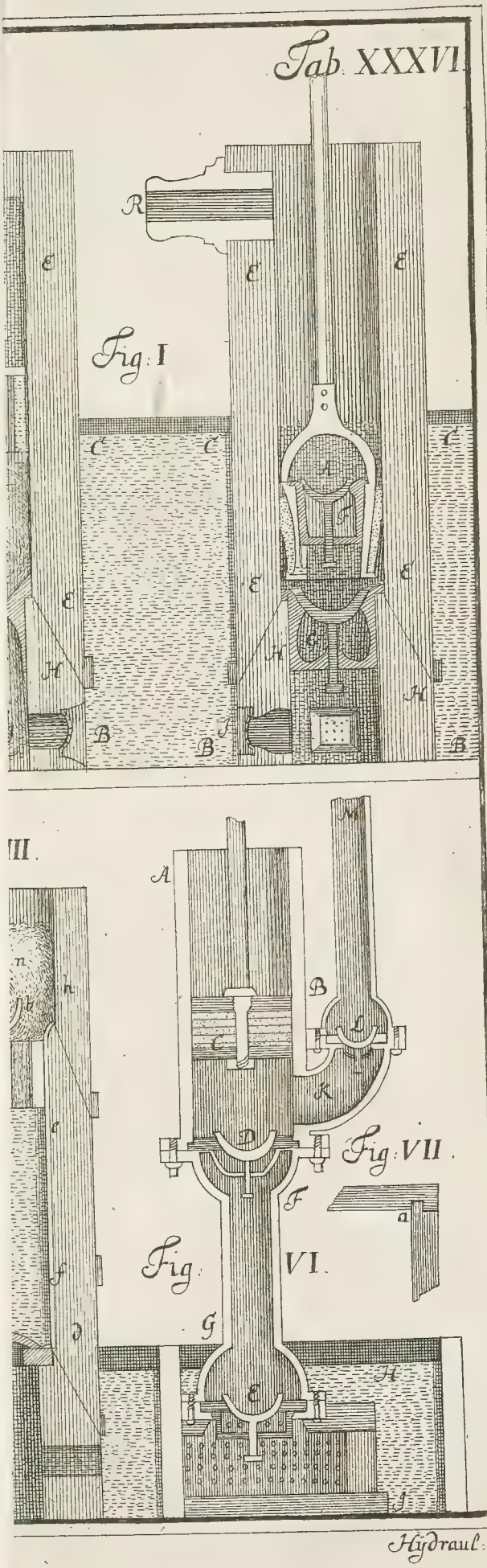
Hydraul:


des Seils
1.
Tab XXXIV
Fig. II.
G
o
r
h
C
m
K
F
i
n
A
f
r
s
D
B
M
Hydraul.


Ungleichheit des Seils
Zu verhindern.
Tab XXXIV
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig IV.
Fig V.
Hydraul.

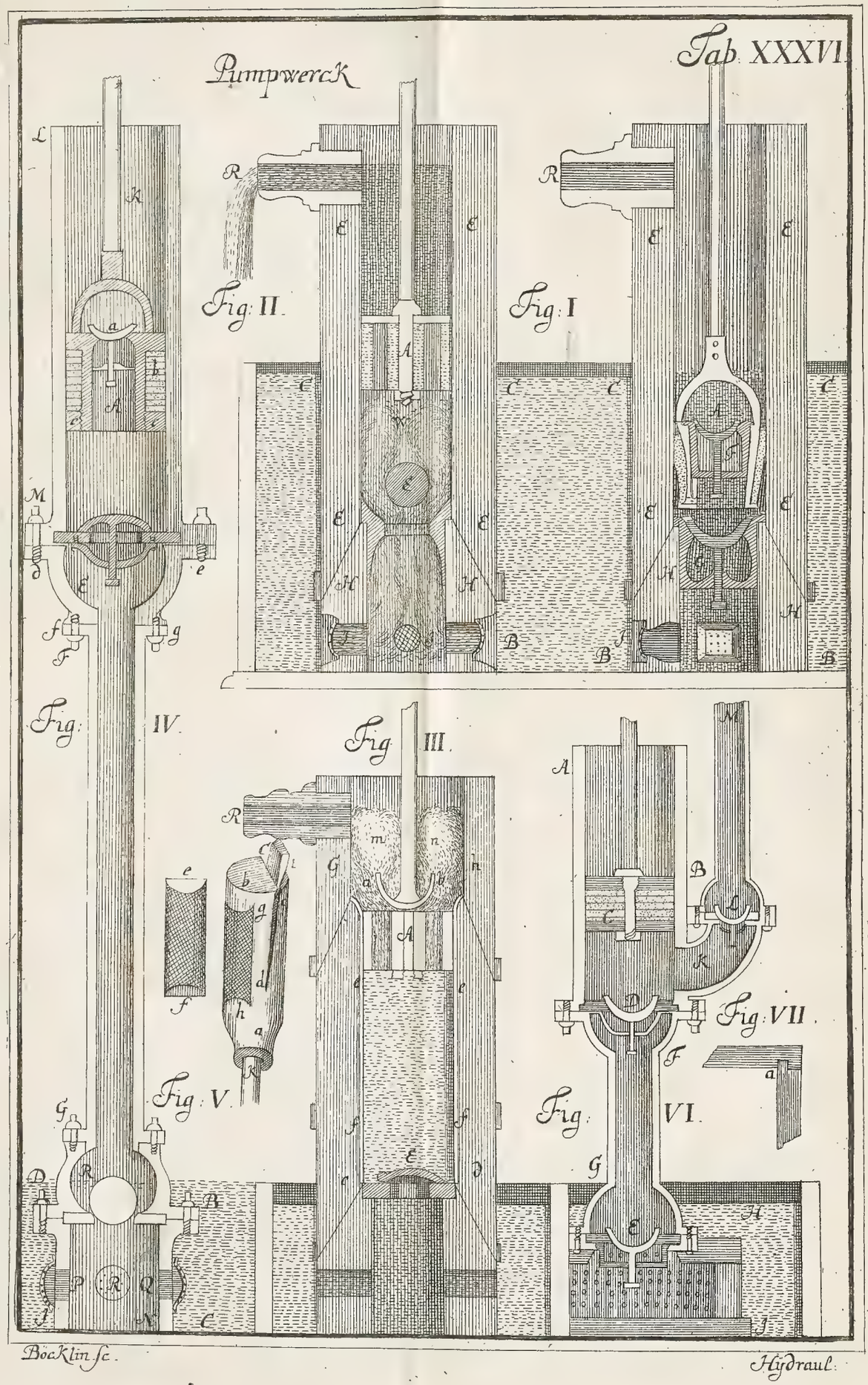

Tab: XXXV.
hel Kunst.
a
b
a
b
C
Fig: III.
B
G
E
A
G
Fig: I.
a
b
A
G
F
G
H
B
H


Tab: XXXV.
Büschel Kunst.
Fig: III.
Fig: II.
Fig: I.
Hÿdrauc:
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
a
b
c
d
e
f


Tab. XXXVI.
Fig. I
Fig. VII.
Fig. VI.
Hydraul.

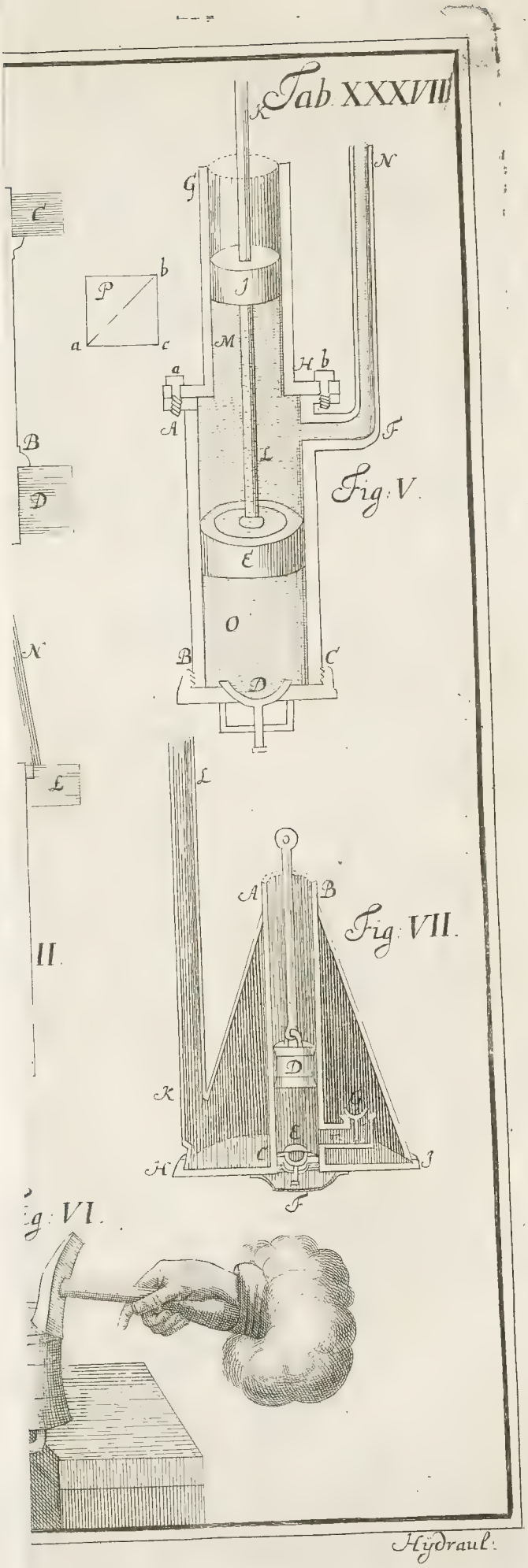
Tab. XXXVI

Pumpwerck



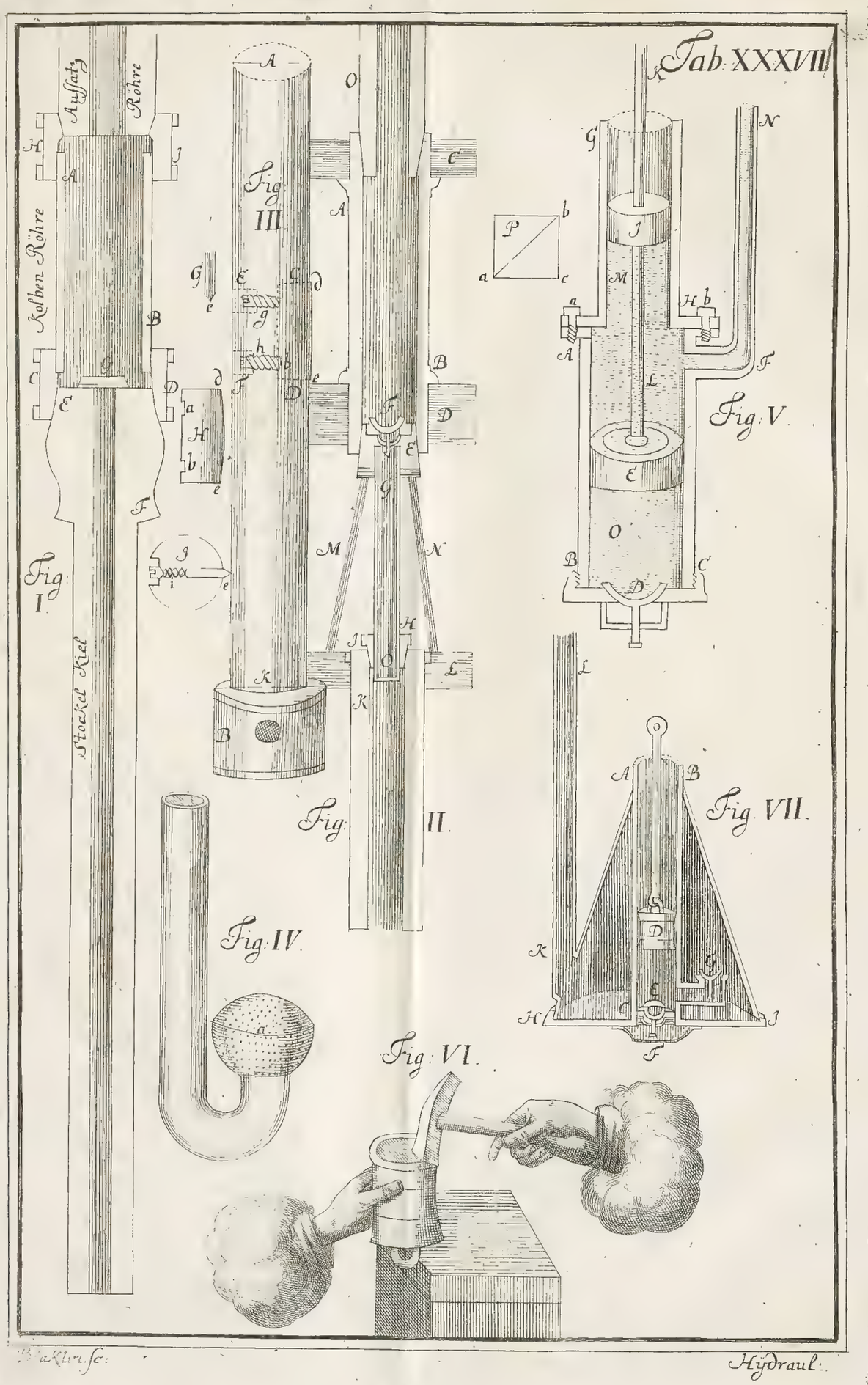
Böcklin sc.

Hydraul.


Tab. XXXVIII
K
N
G
C
b
P
a
c
M
H b
a
A
F
B
D
L
Fig: V.
E
O
B
C
D
N
L
L
A
B
Fig: VII.
II.
D
K
G
E
C
H
J
F
g: VI.

Hydraul:

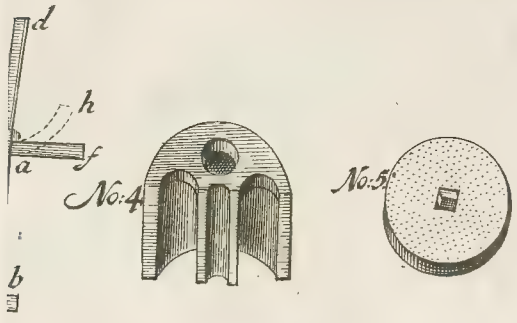
Tab. XXXVIII



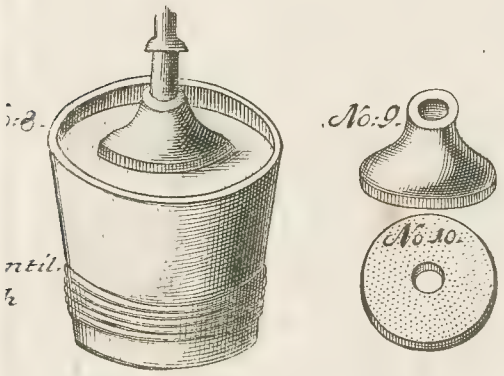
B. v. Klin. sc.

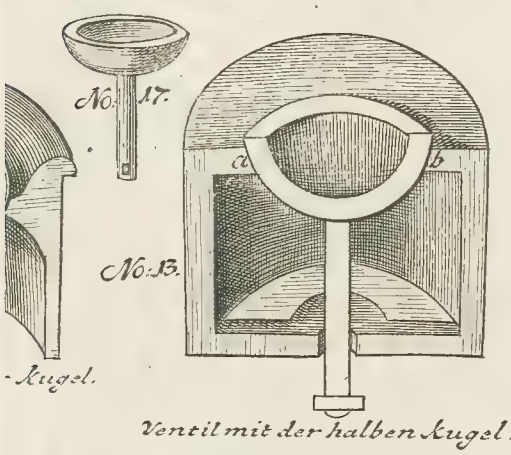
Hydraul.

Tab: XXXIIIX

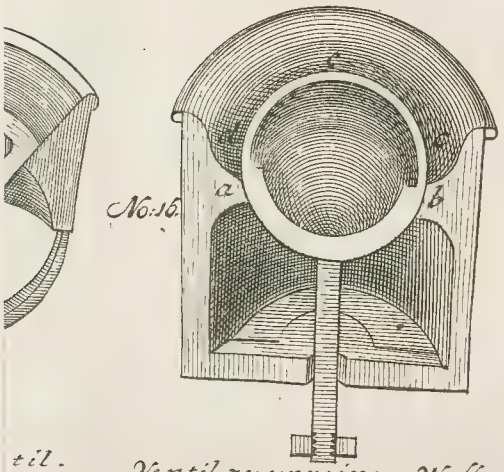


r gebräuchlich so wohl von Holtz als Meßing.





Ventil mit der halben Kugel.

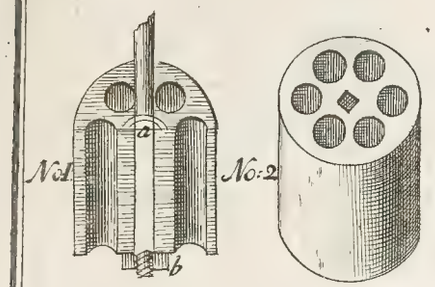


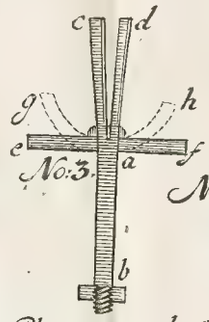
til.

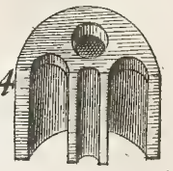
Ventil zu unreinen Waſſer.

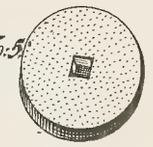
Crotte. ſc.

Mancherley Ventile. Tab: XXXIIIX

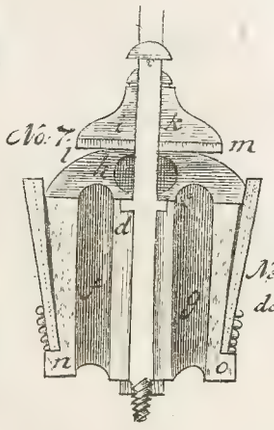




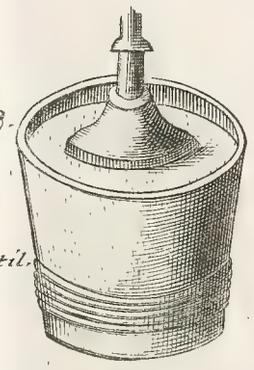


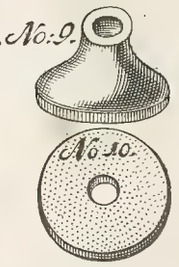


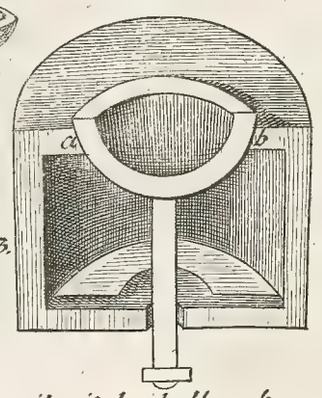
Ordentliches Kolm Ventil so beÿ denen Plumpen gebräuchlich so wohl von Holtz als Meßing.

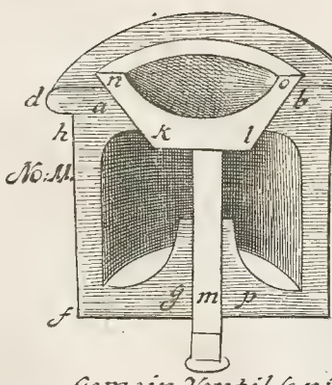


Neues Kolm Ventil. der beste Arth

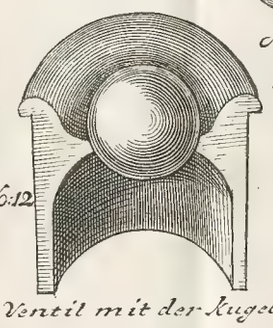






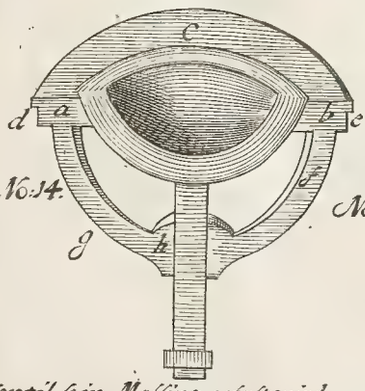


Gemein Ventil so nicht gut

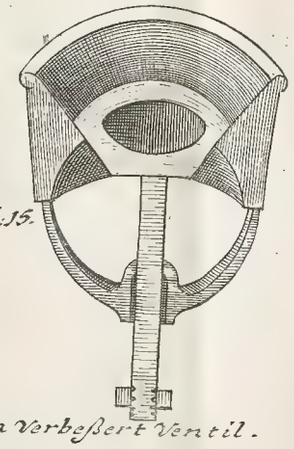


Ventil mit der Kugel.

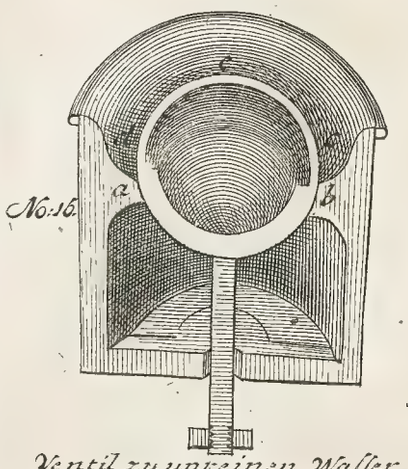
Ventil mit der halben Kugel.



Ventil so in Messing gefast wird.



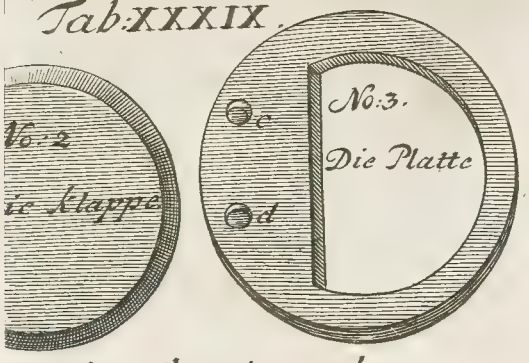
Ein Verbeßert Ventil.



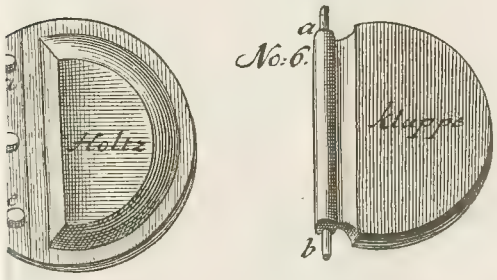
Ventil zu unreinen Wasser.

Hÿdrauc: Creite sc.

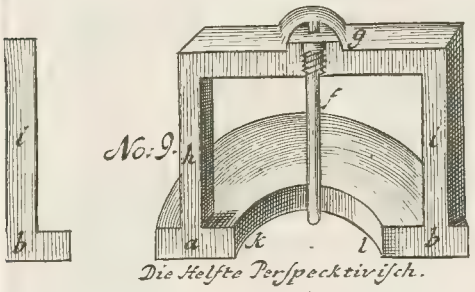
Tab: XXXIX.



mit dem Charnier und
ren Klappe.

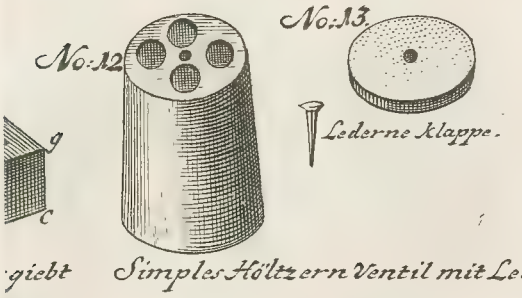


ffen Klappe in Profil.

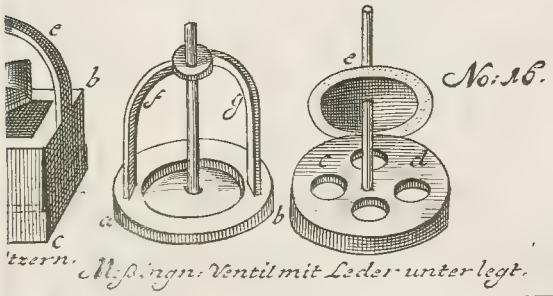


Die Helfte Perspectivisch.

-Klappe so man in Stifel
Kan.



giebt Simples Höltzern Ventil mit Leder



tzern. Mess. ingn. Ventil mit Leder unter legt.

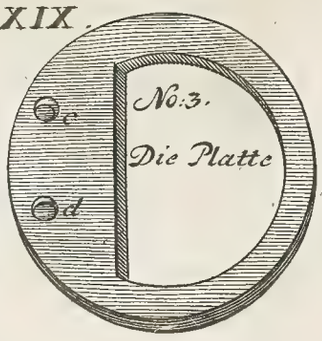
Creite. sc.

Tab: XXXIX.

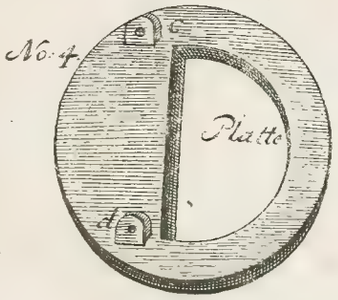
Mancherleÿ Ventile.

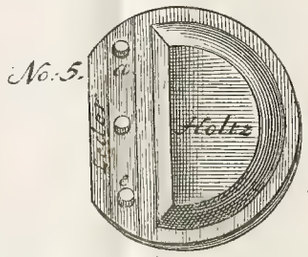
No: 1

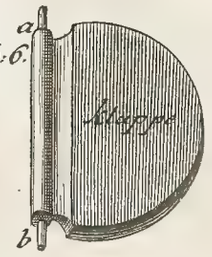
Ventil in Profil.



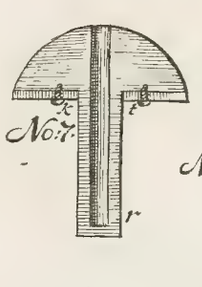
Messingnes Platten Ventil mit dem Charnier und Messingnen Klappe.

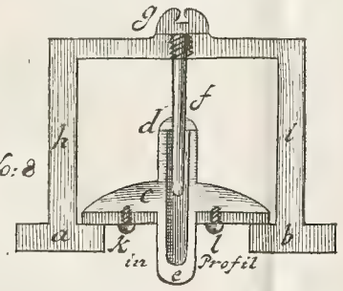


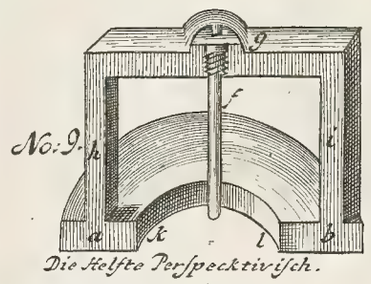




Platten Ventil mit der Zapffen Klappe in Profil.

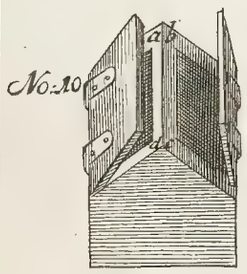


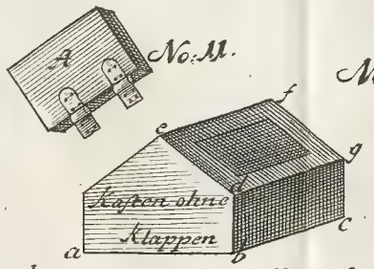


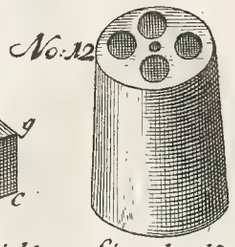


Die Helfte Perspecktivisch.

Neues Ventil mit Leder an der Klappe so man in Stifel aus nehmen kan.



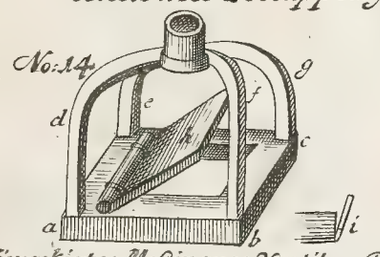




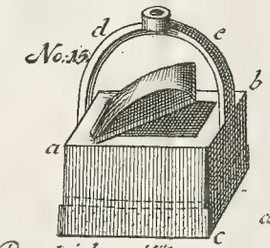
Lederne Klappe.

Ventil mit 2 Klappen so viel Wasser giebt

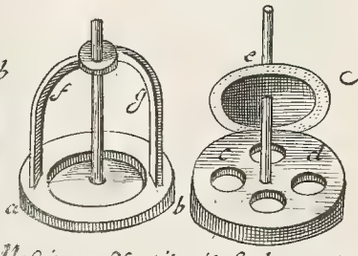
Simples Höltzern Ventil mit Leder



Viereckigtes Meßingnes Ventil.



Dergleichen Höltzern.



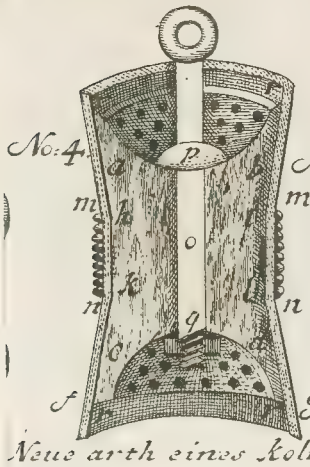
Meßingn. Ventil mit Leder unter legt.

Feÿdrau C.

Creitz sc.

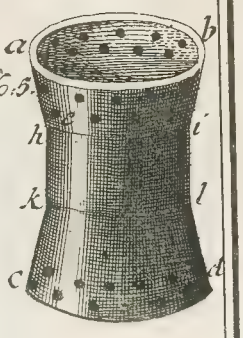
Tab: XL.

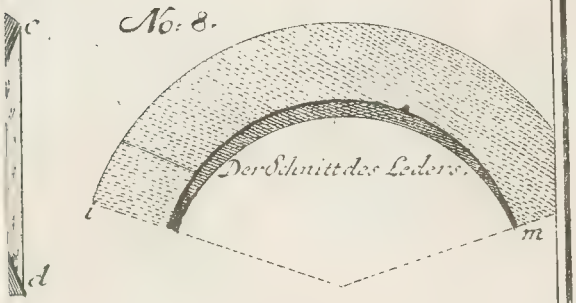
No: 4.



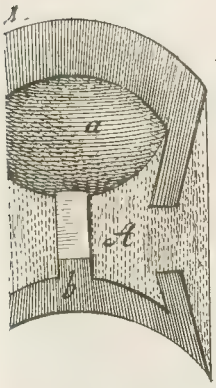
Neue arth eines Kolms

No: 5.





n.

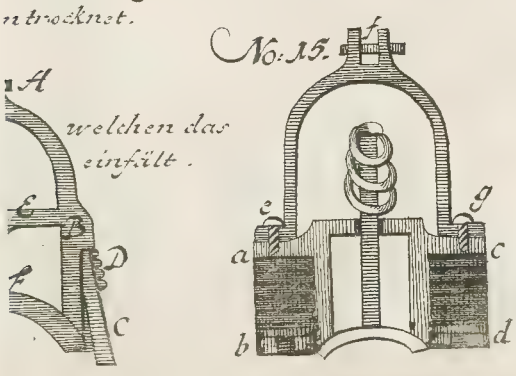


No: 12.

Messingne Feder.

nit Messingnen Federn, und niemah,
n trocknet.

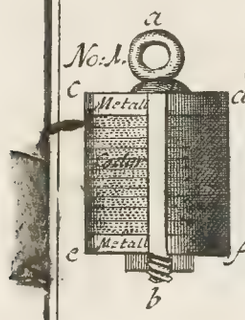
No: 15.



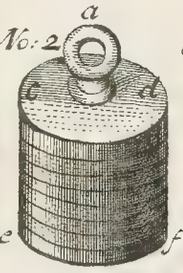
Tab: XL.

Mancherley Kolben.

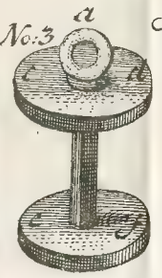
No: 1.



No: 2.

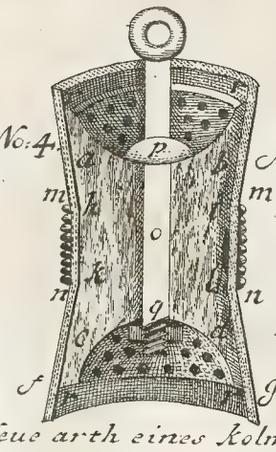


No: 3.

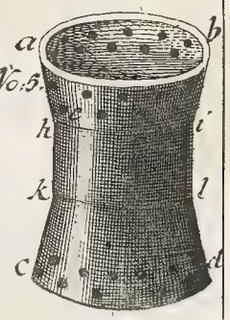


Ordinairer Kolm zum Druckwerck.

No: 4.

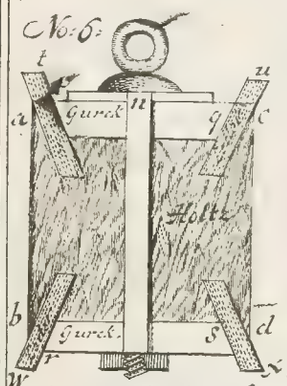


No: 5.

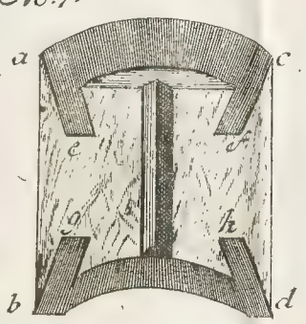


Neue arth eines Kolms

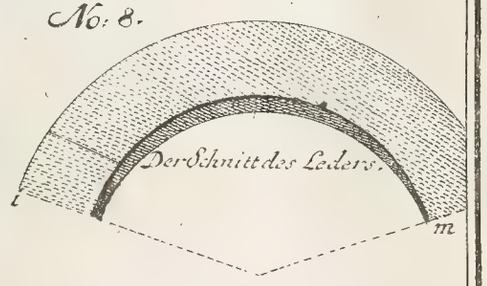
No: 6.



No: 7.

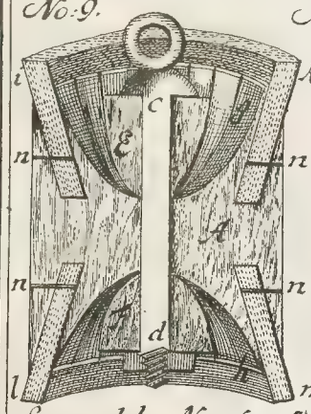


No: 8.

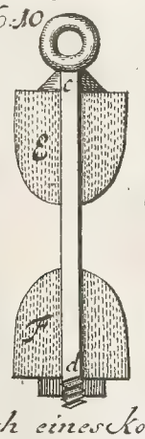


Holländischer Kolm mit Gorck Platten.

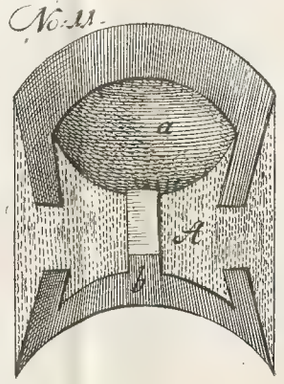
No: 9.



No: 10.



No: 11.

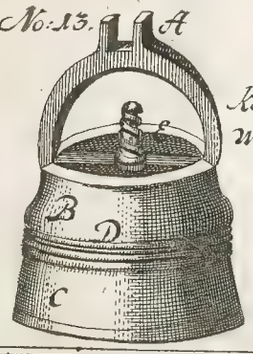


No: 12.

Messingne Feder.

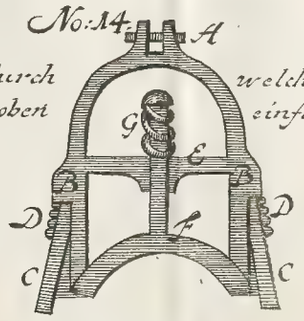
Leupolds Neuste Arth eines Kolms mit Messingnen Federn, und niemahlen zusammentrocknet.

No: 13.

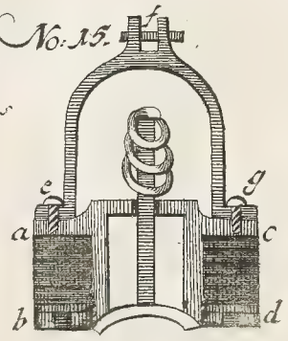


Kolm durch welchen das Wasser oben einfält.

No: 14.



No: 15.



Hildbrand

Creitz fec.

Tab: XLI.

Fig. II. Fundament von Saüg und Druckwerck.

Fig: VIII.

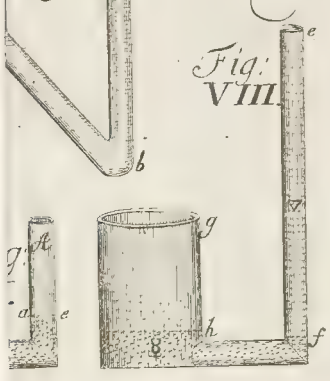
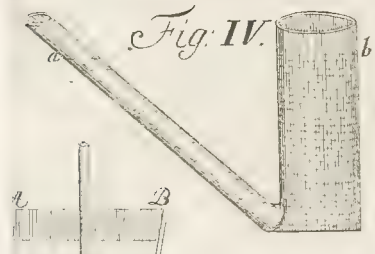


Fig: VII.

Fig: IV.



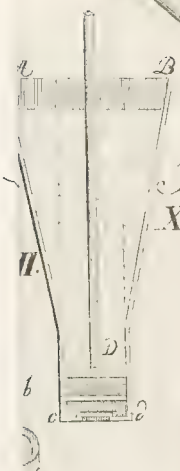


Fig: XX.

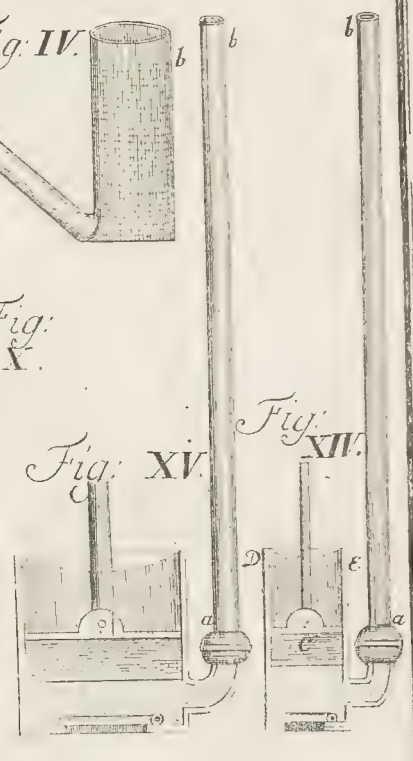


Fig: XV.

Fig: XII.

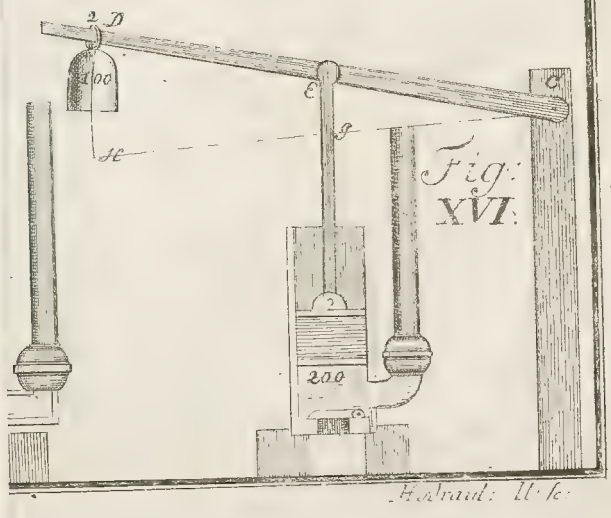


Fig: XVI.

Fridrand: lith.

Tab: XLI.

Fundament von Saug und Druckwerck.

Fig. I. Horizont:

Fig. III. Linie

Fig. II.

Fig. V.

Fig. VIII.

Fig. VII.

Fig. IV.

Fig. X

Fig. IX.

Fig. XI.

Fig. XII.

Fig. XIII.

Fig. XX.

Fig. XV.

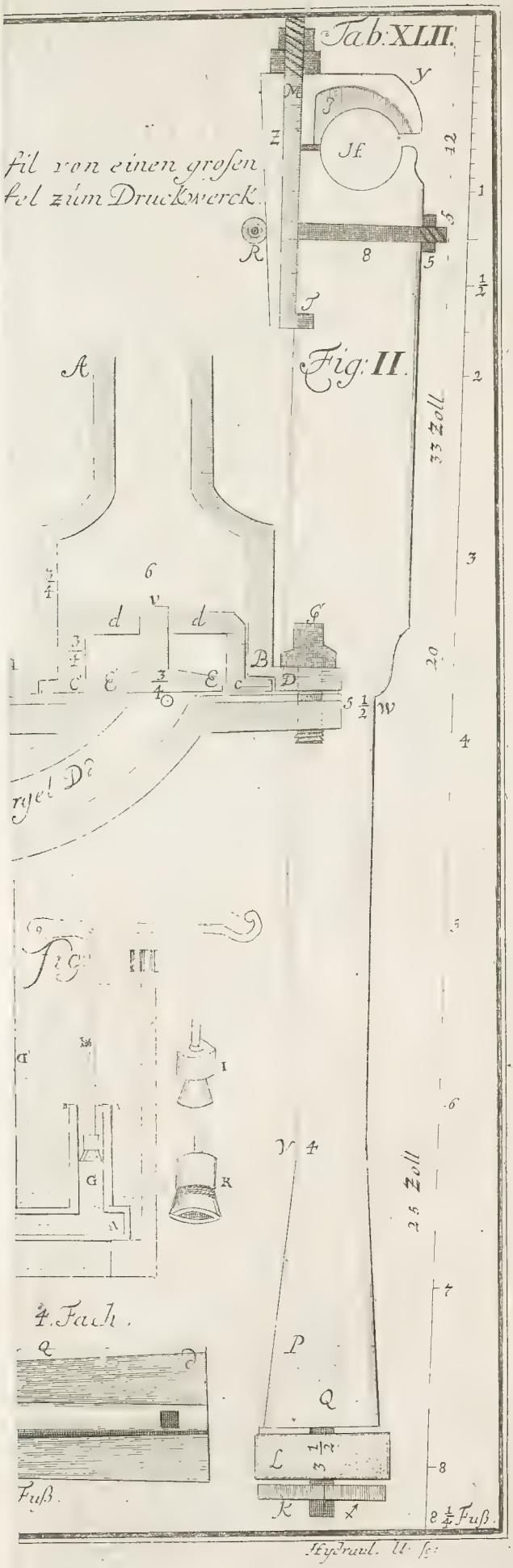
Fig. XIV.

Fig. XVII.

Fig. XIX.

Fig. XVI.

Hydraul: Ill: fec:


Tab: XLII.
Fil von einen grosen
fel zum Drucktwerck.
Fig: II.
33 Zoll
25 Zoll
4. Fach.
Fuß.
2 ½ Fuß.

Tab: XLII.

Fig: I.

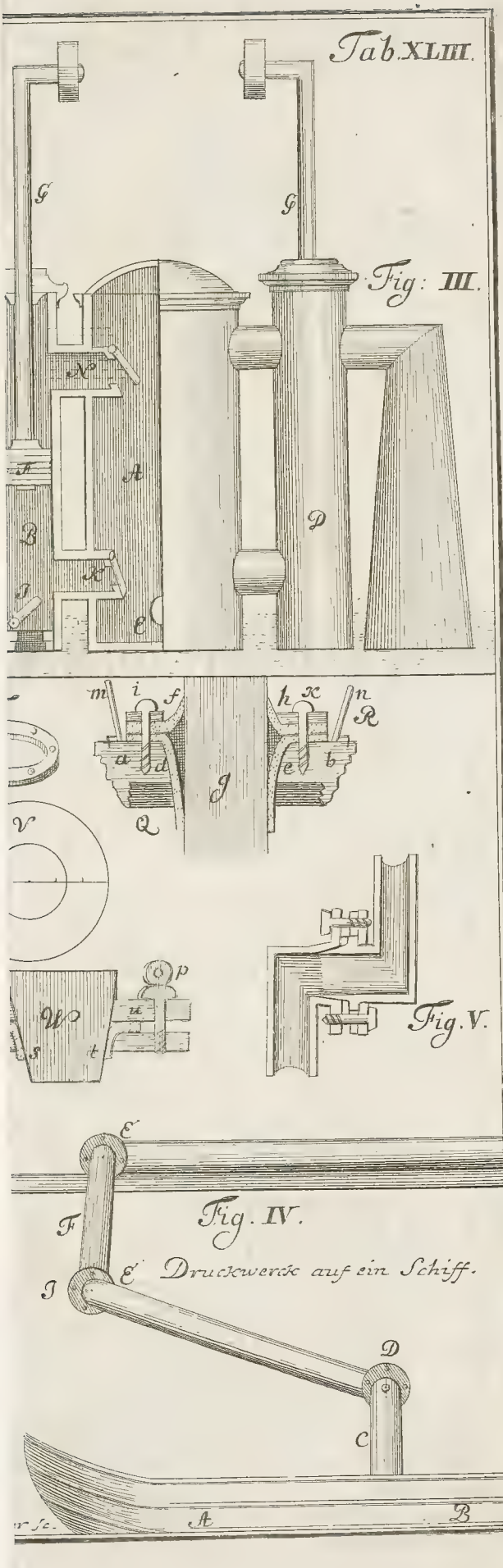
Profil von einen grosen Stiefel zum Druckwerck.

Fig: II.

Fig:

Krumer Zapffen 4. Fach.

Hydraul. U. sc:


Tab. XLIII.
Fig: III.
G
G
N
A
B
K
E
D
m
i
f
h
x
n
R
a
d
e
b
J
Q
V
p
W
s
t
Fig. V.
E
F
I
E
D
C
A
B
Fig. IV.
Druckwerke auf ein Schiff.

Tab. XLIII.

De la Hire
Doppeltes
Druckwerck.

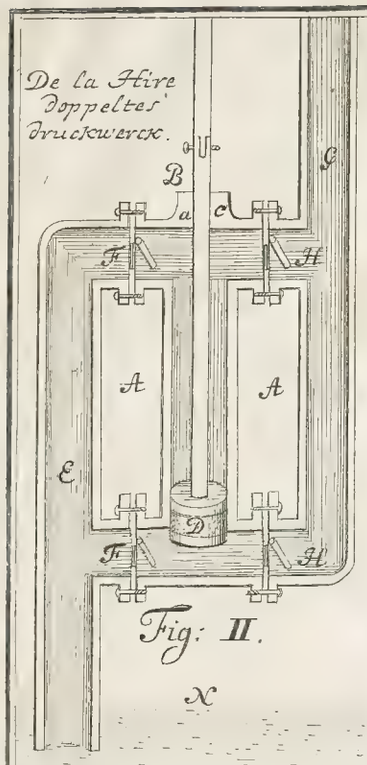


Fig: II.

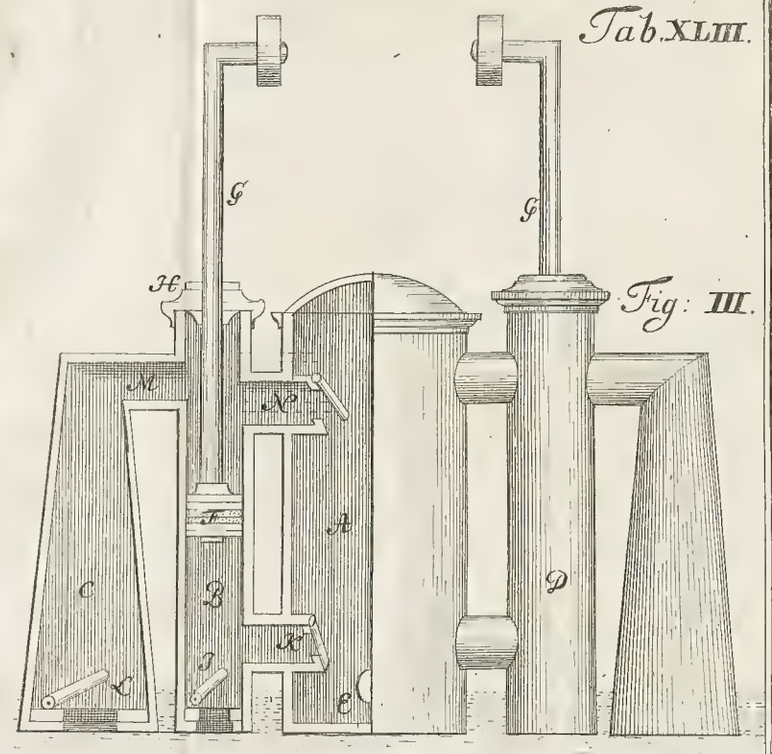


Fig: III.

Morlands
Druckwerck

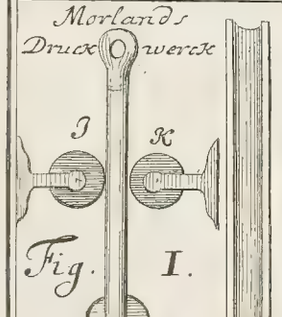
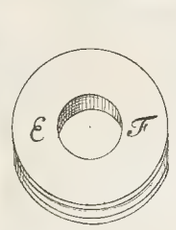
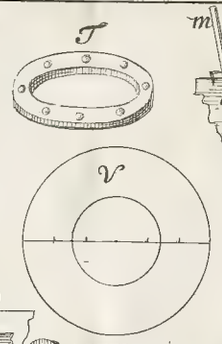
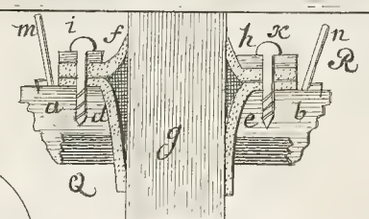


Fig. I.







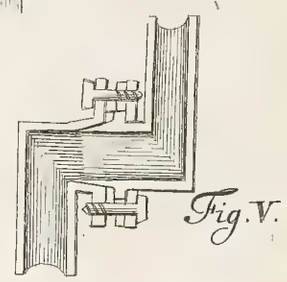


Fig. V.

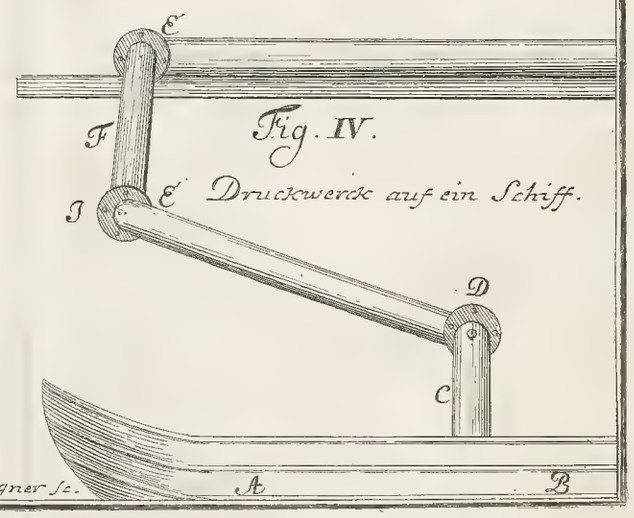
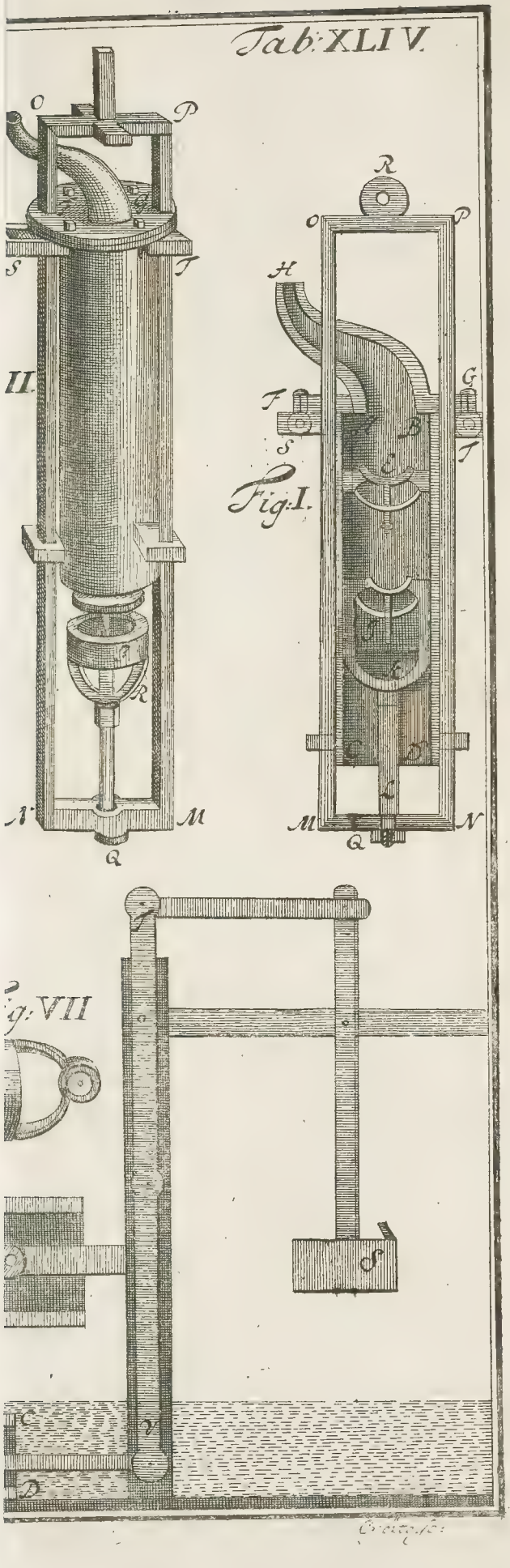


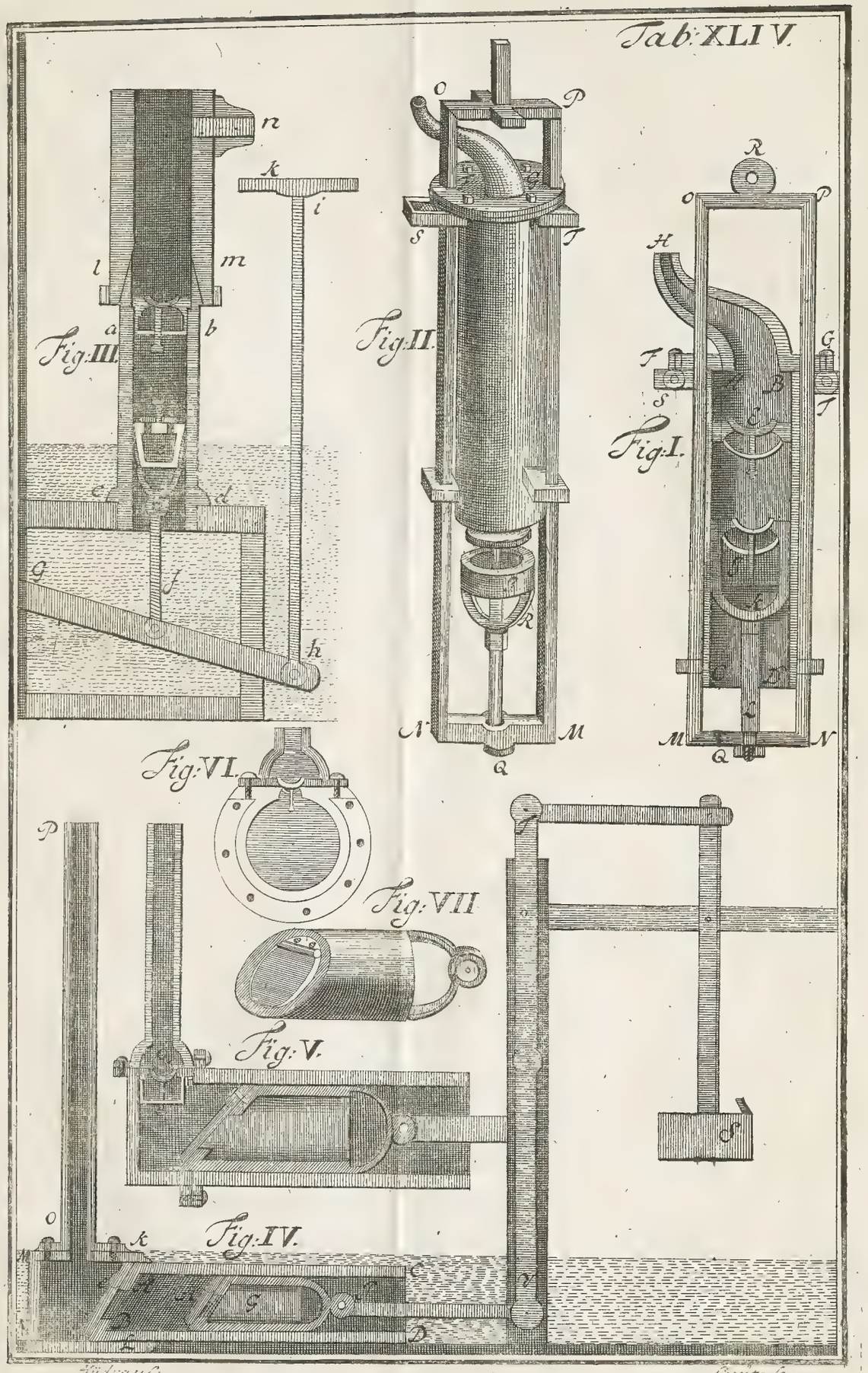
Fig. IV.

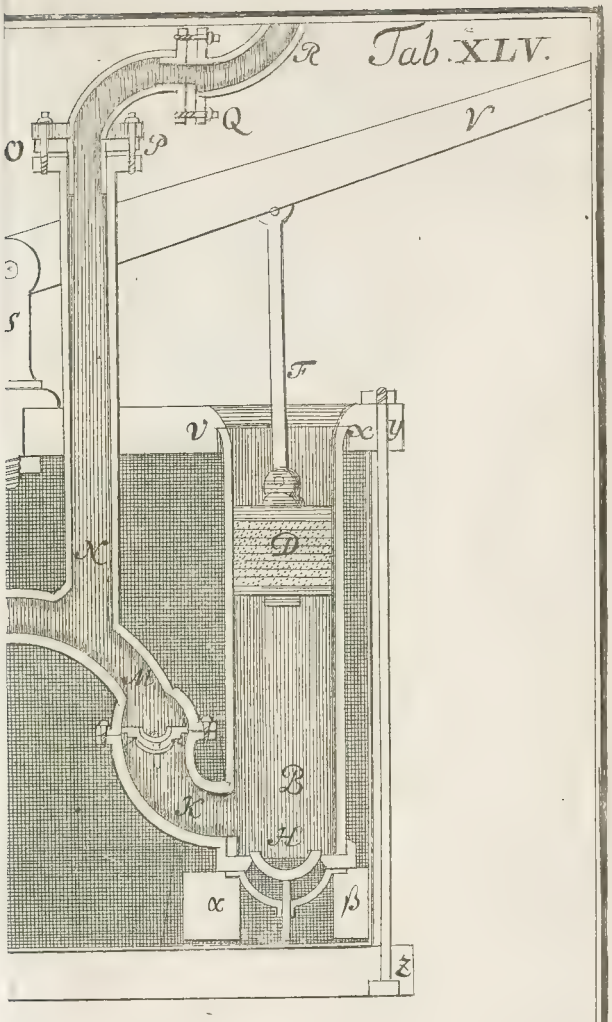
Druckwerck auf ein Schiff.

Hydraul. Krügner Sc.

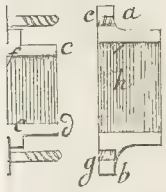

Tab: XLIV.
O
P
S
T
II.
R
N
M
Q
R
O
P
H
G
F
B
S
T
Fig: I.
M
N
Q
Fig: VII
C
V
D

Tab: XLIV.





ig. III.



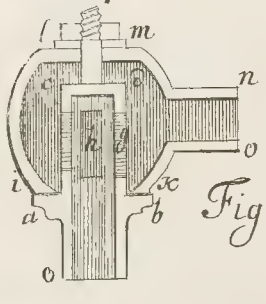


Fig. IV.

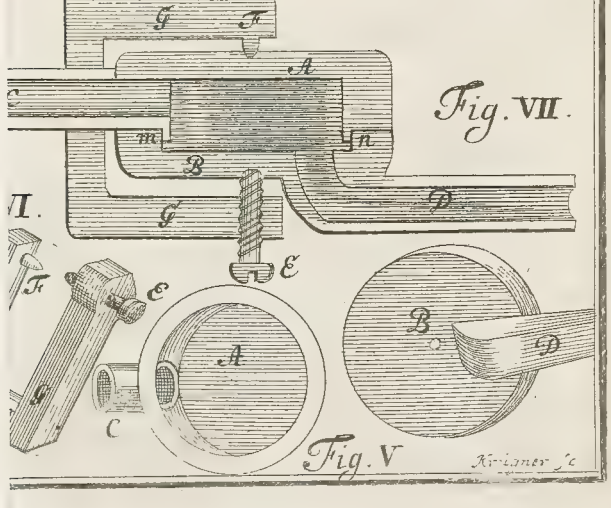


Fig. VII.

VI.

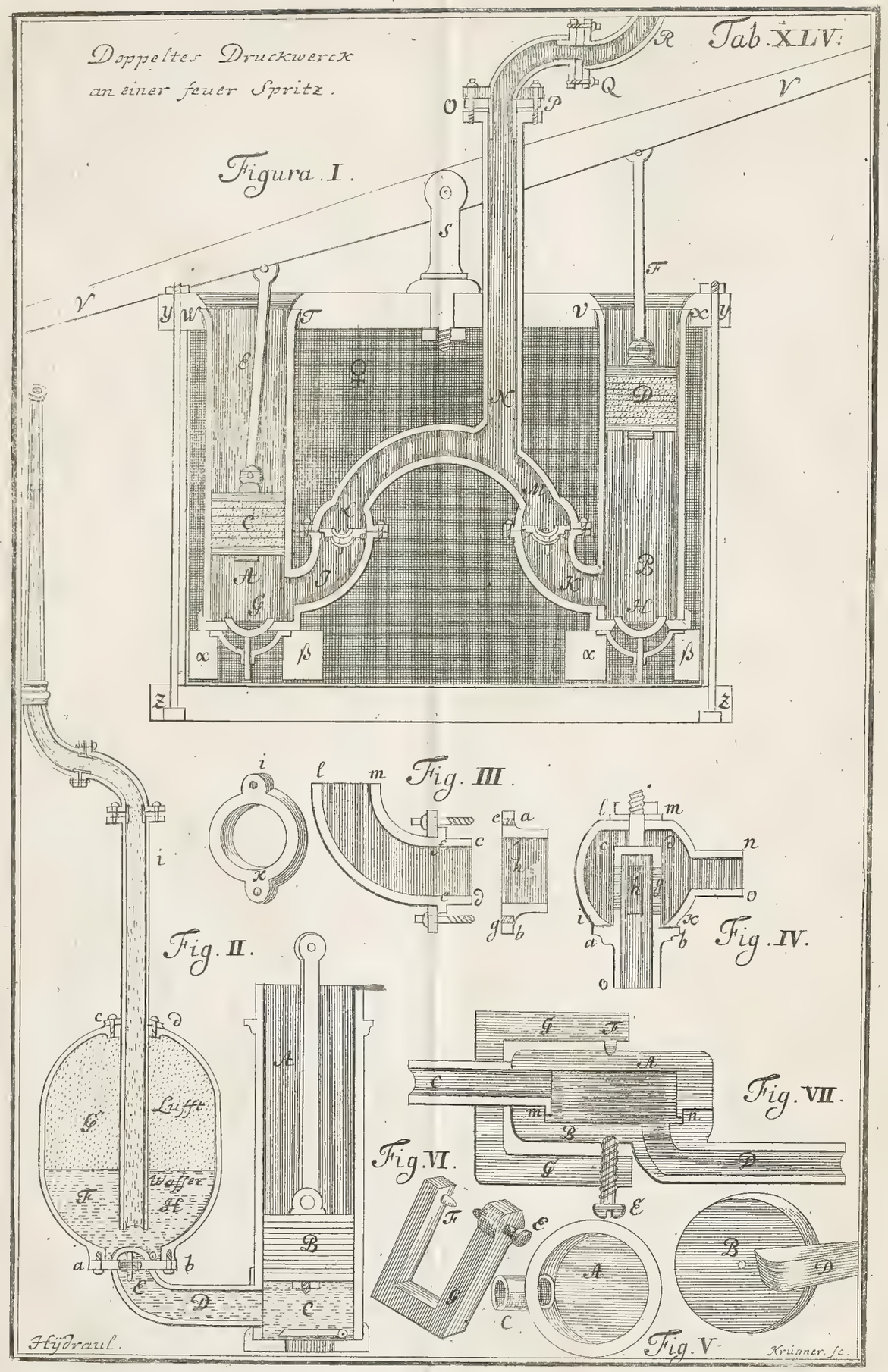
Fig. V

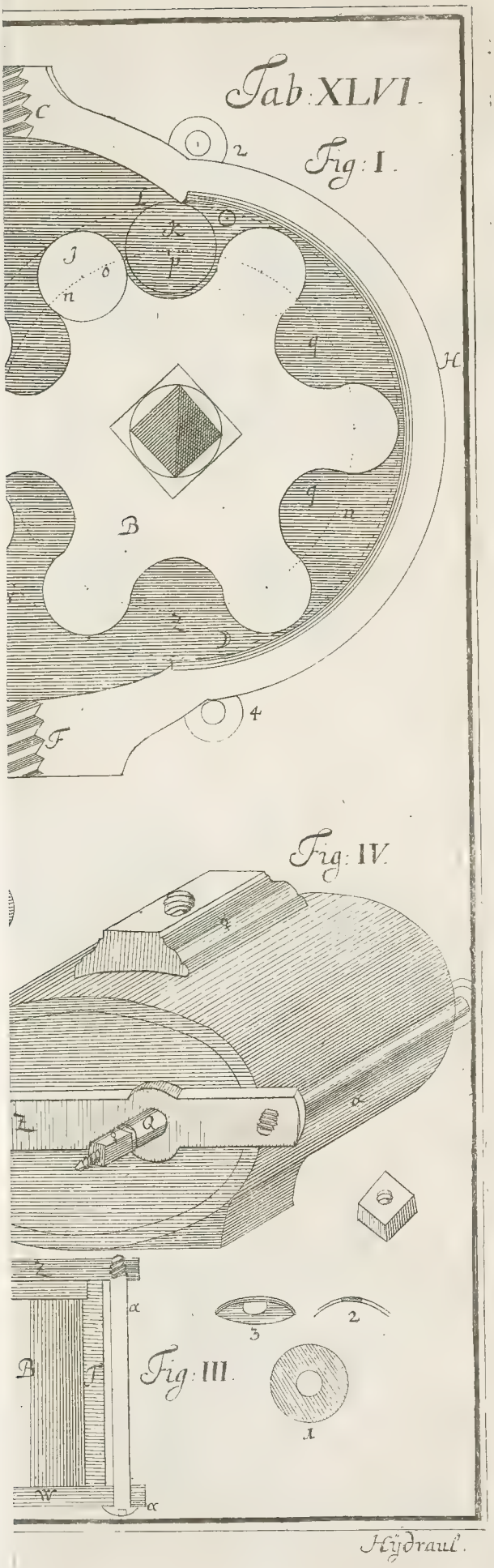
Kirchner fc

Tab. XLV.

Doppeltes Druckwerck
an einer feuer Spritz.

Figura I.





Hydraul.

Machina Pappenheimiana.

Tab: XLVI.

Fig: I.

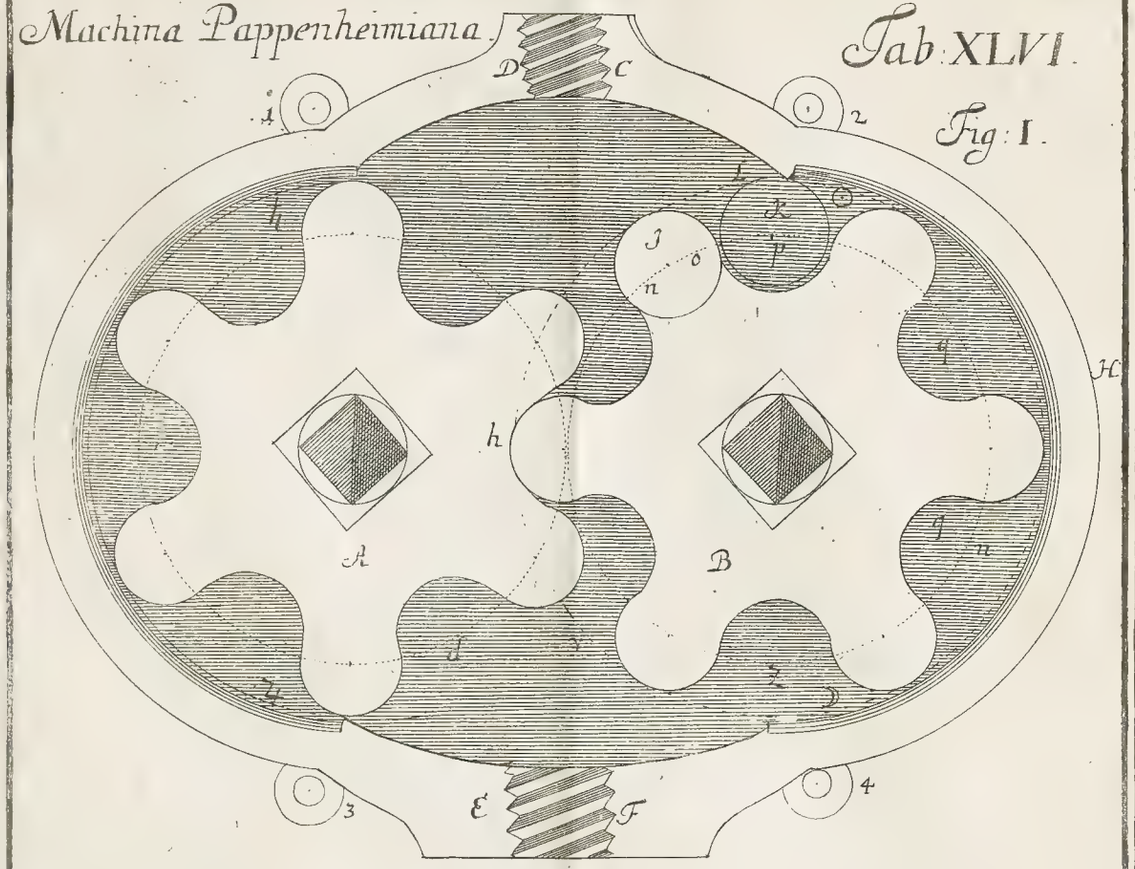


Fig: II.

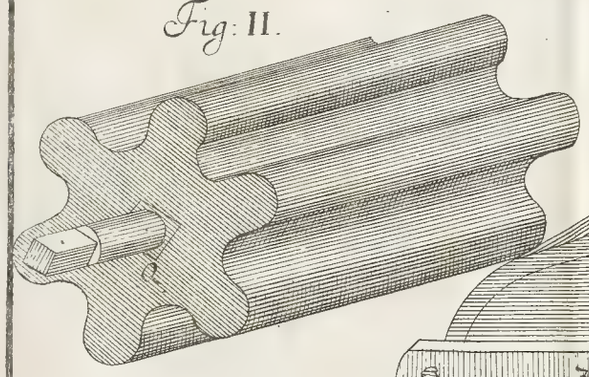
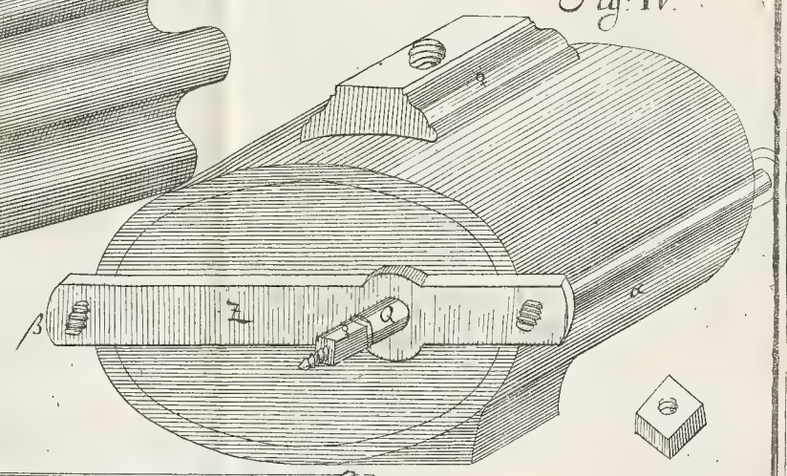
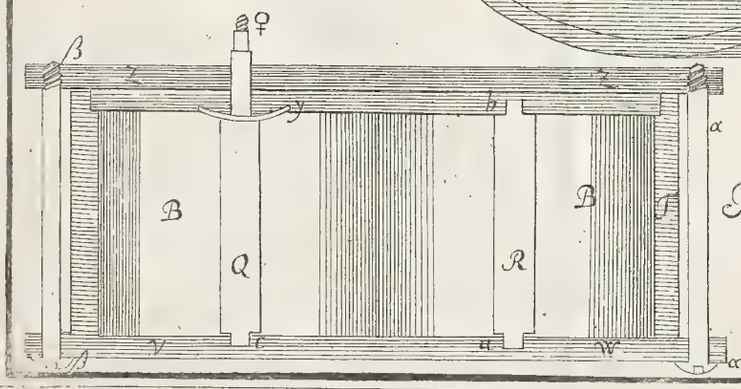


Fig: IV.





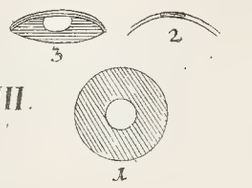


Fig: III.

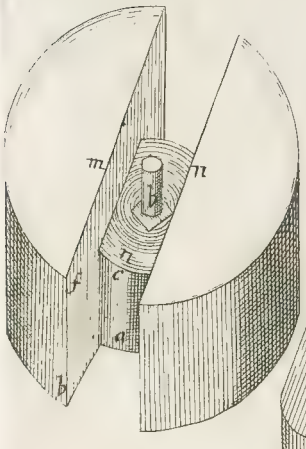
Bern. Klin sc:

Hydraul:

Tab: XLVII.

:L
echts:

Fig: III.



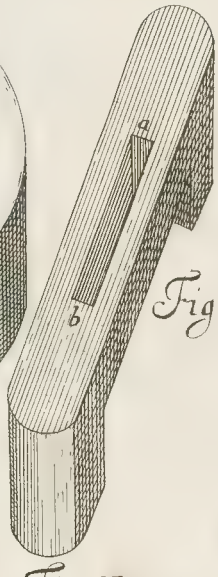


Fig: VI.

g: VIII.

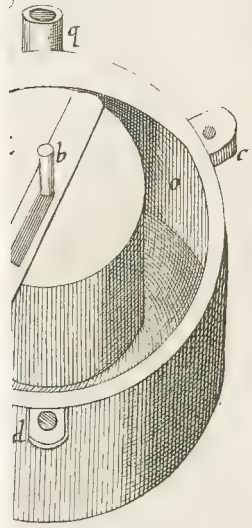


Fig: II.

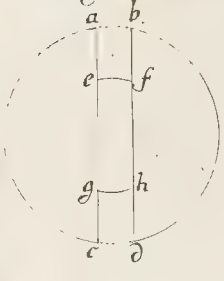
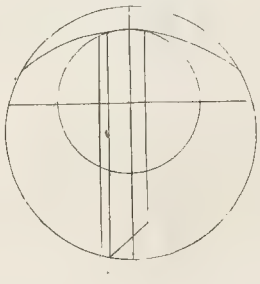


Fig: XII.



g: g VII.

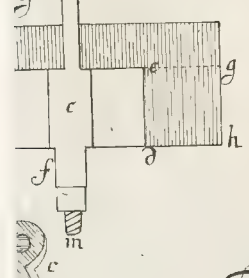


Fig: XI.

Tab: XLVII.

Wasser Riegel
Printz Rupprechts.

Fig: IV.

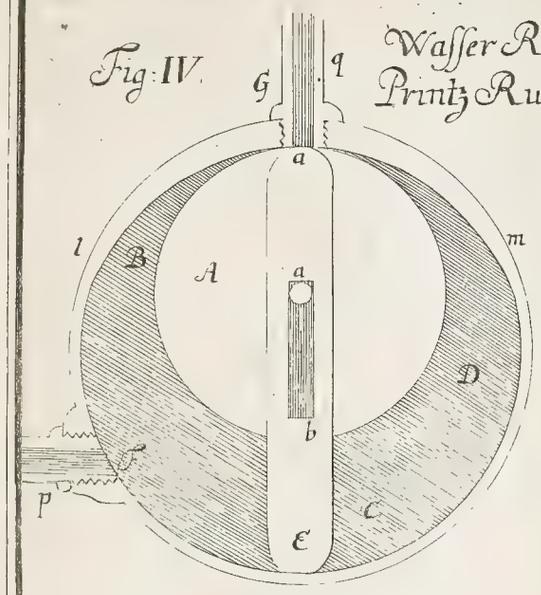


Fig: III.

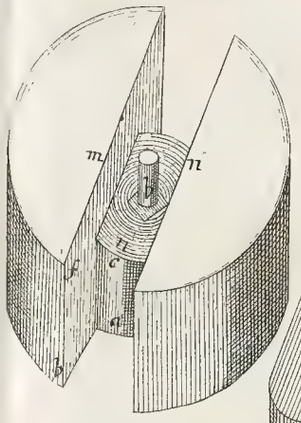


Fig: VI.

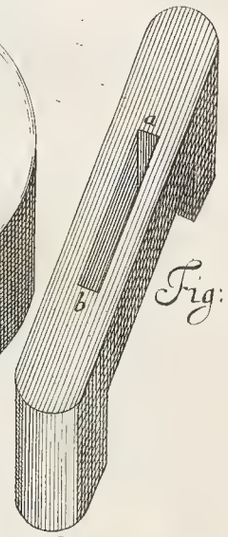


Fig: I.

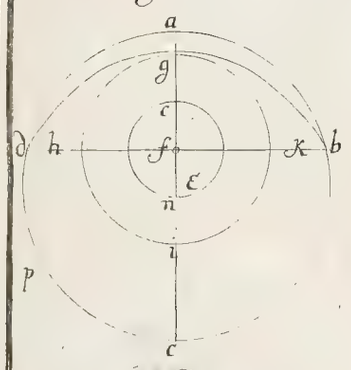


Fig: VIII.

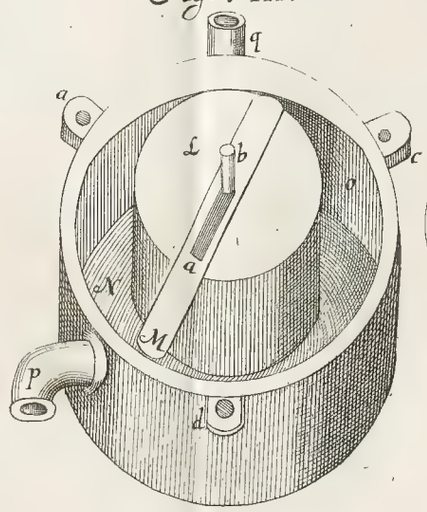


Fig: II.

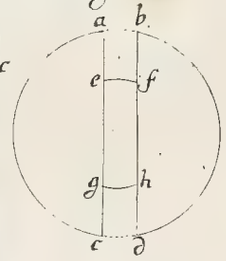


Fig: IX.

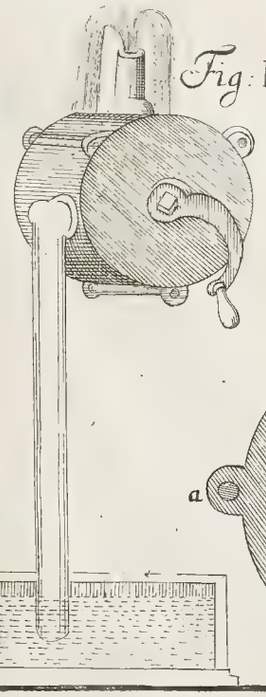


Fig: XII.

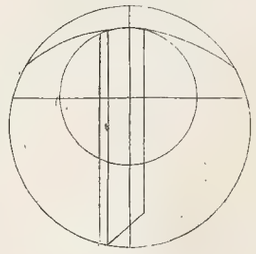


Fig: VII.

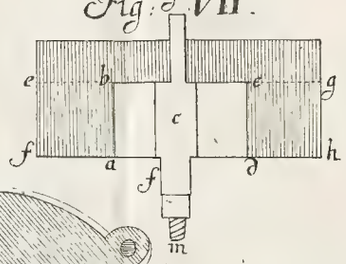


Fig: X

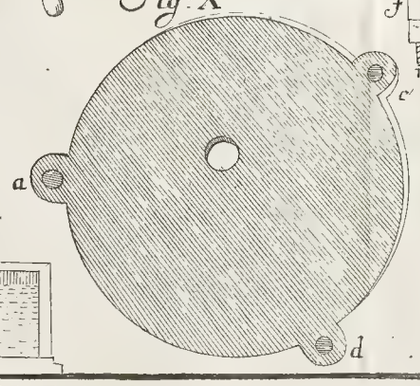
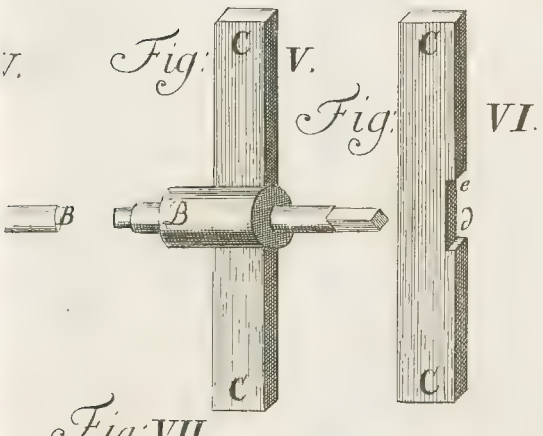
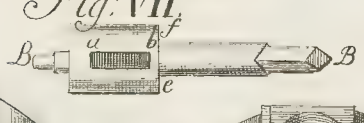
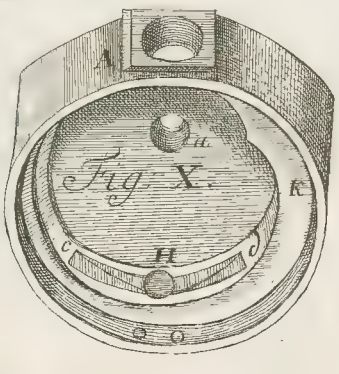


Fig: XI.

Tab: XLIIX.







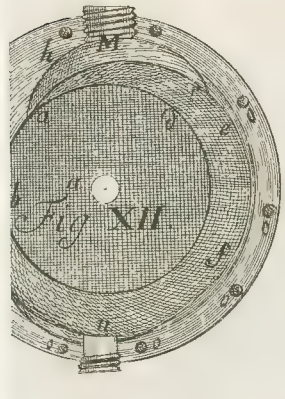


Fig. Braul. lit. fec.

Tab: XLIIX.

Fig: I.

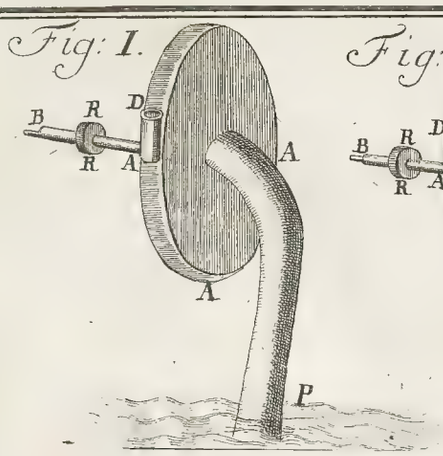


Fig: II.

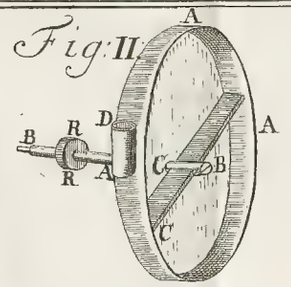


Fig: III.

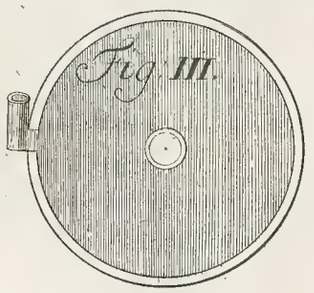


Fig: IV.

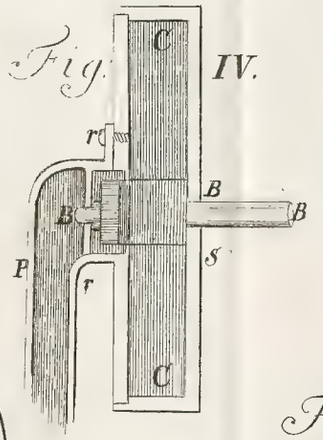


Fig: V.

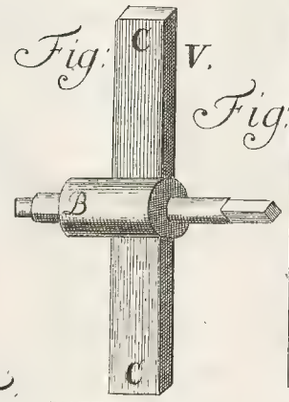


Fig: VI.

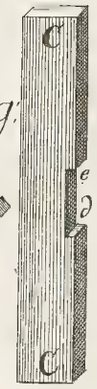


Fig: VII.

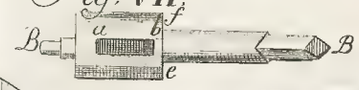


Fig: VIII.

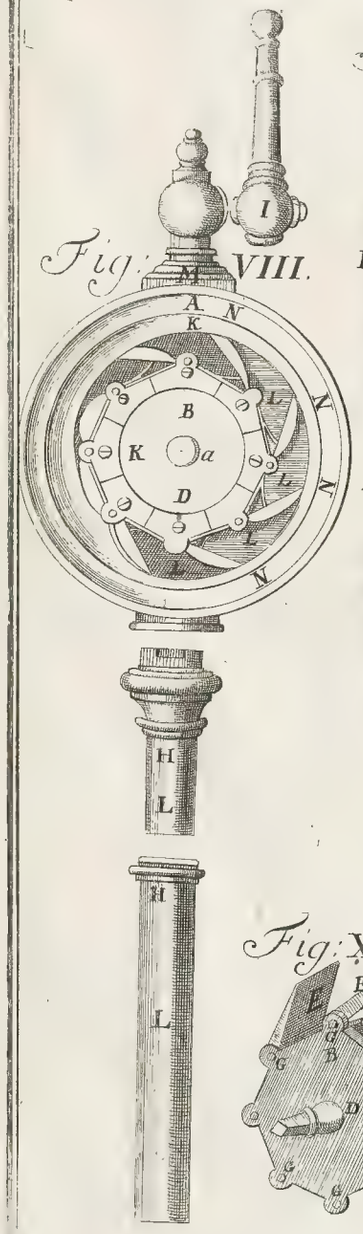


Fig: IX.

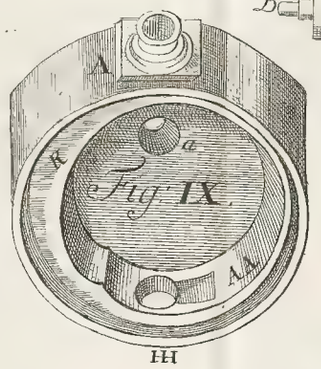


Fig: X.

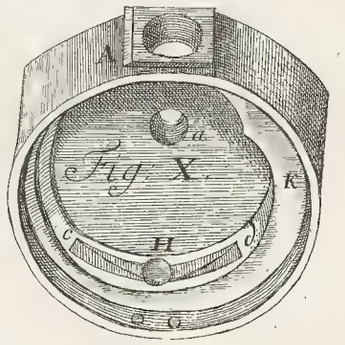


Fig: XI.

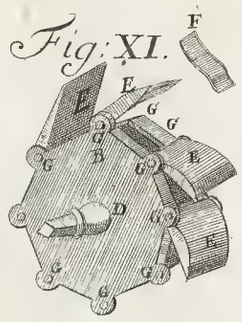


Fig: XII.

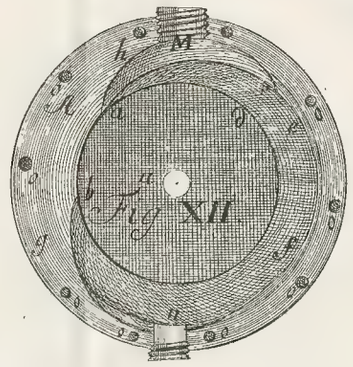


Fig: XIII.

Hydraul: U: sc:

Tab. XLIX.

Fig. II.

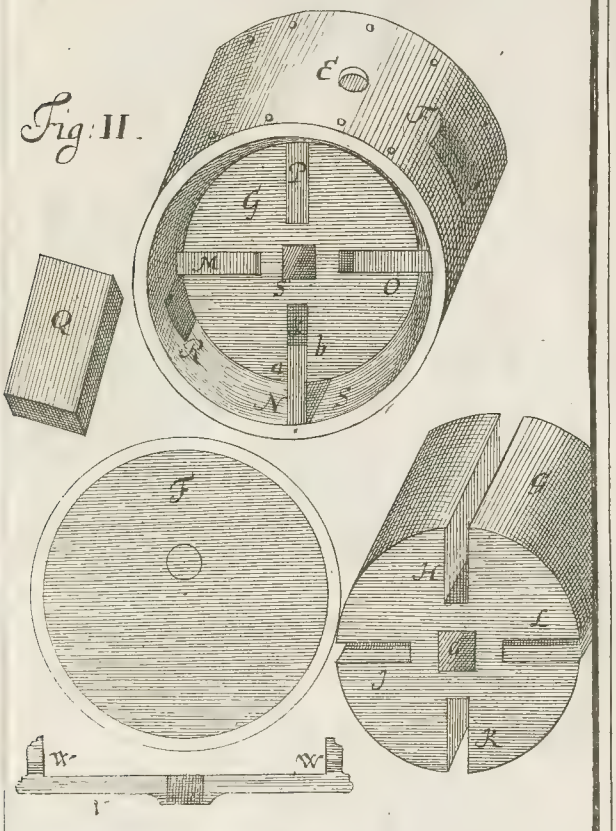
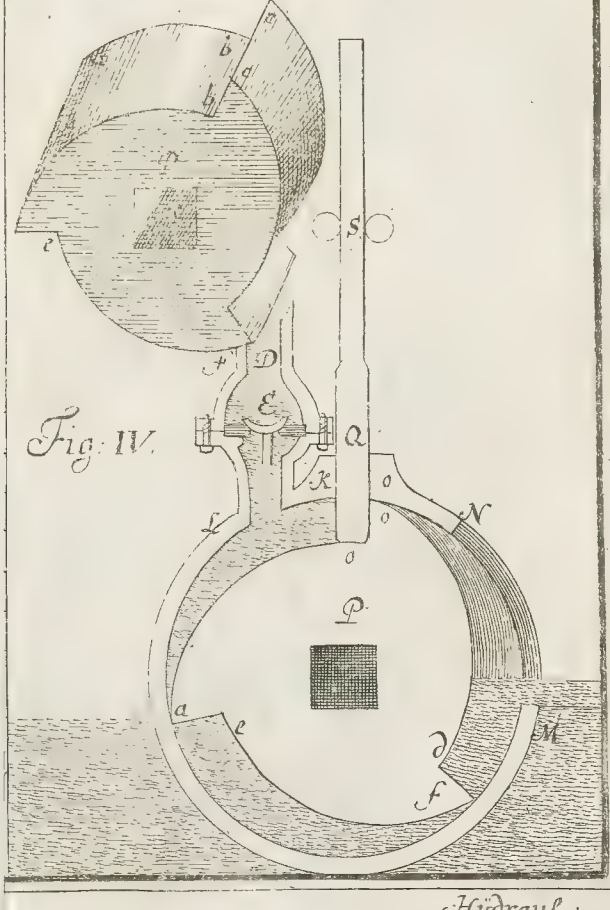


Fig. IV.



Tab: XLIX.

Ramelli Capsel Kunst mit Schiebern.

Fig: I.

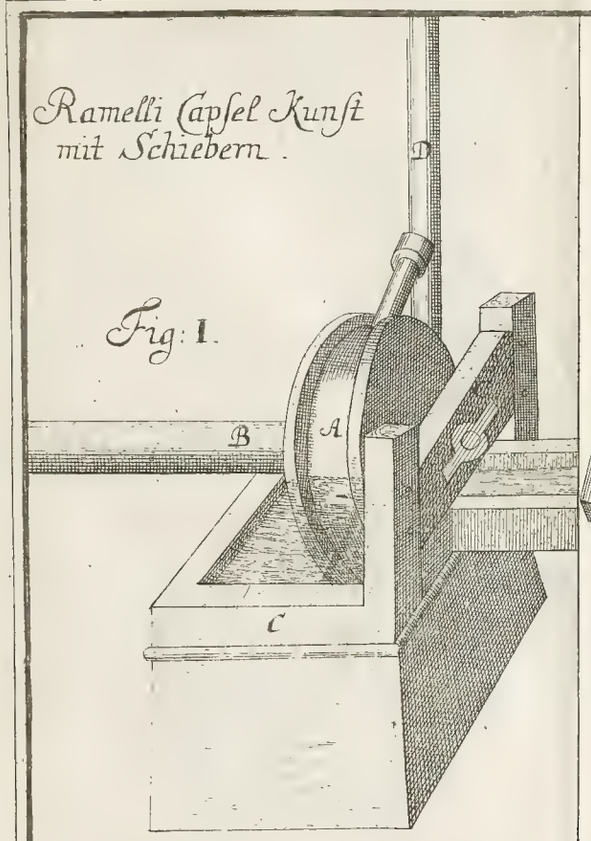
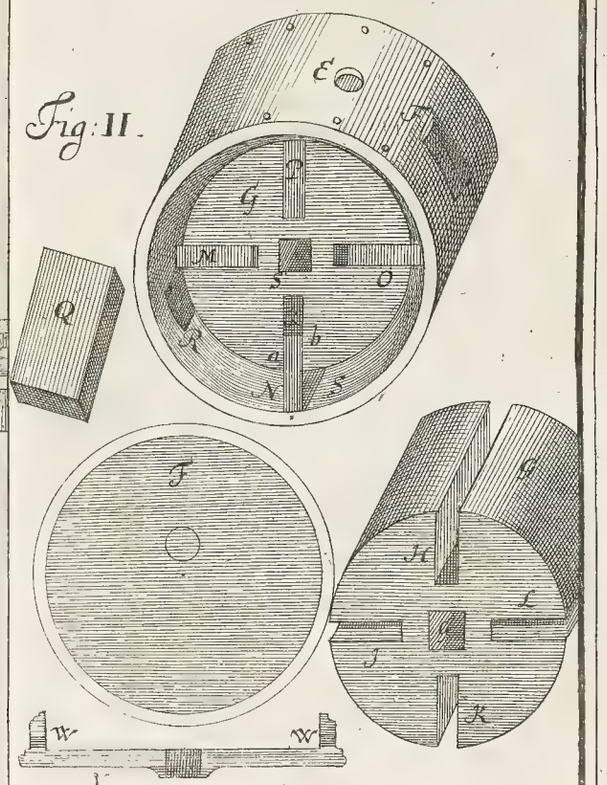
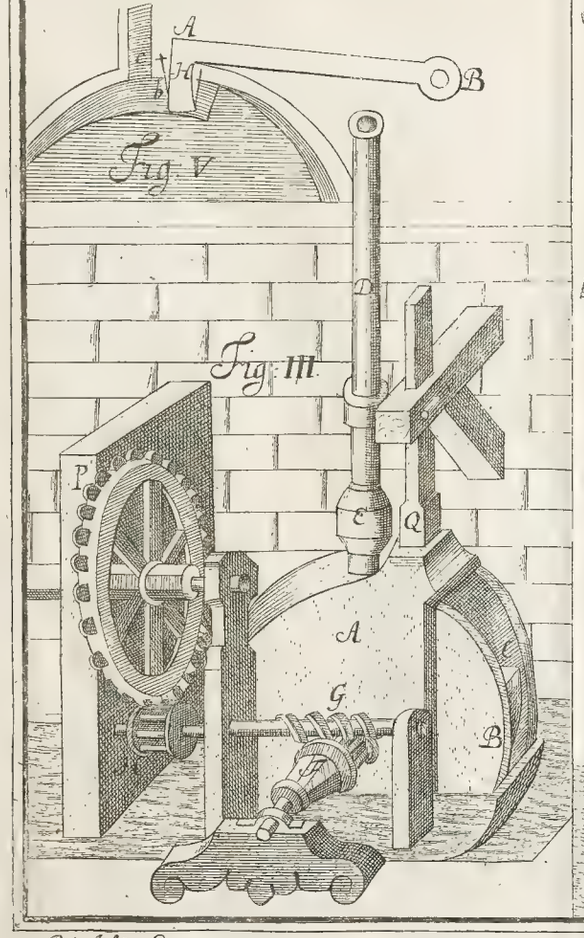
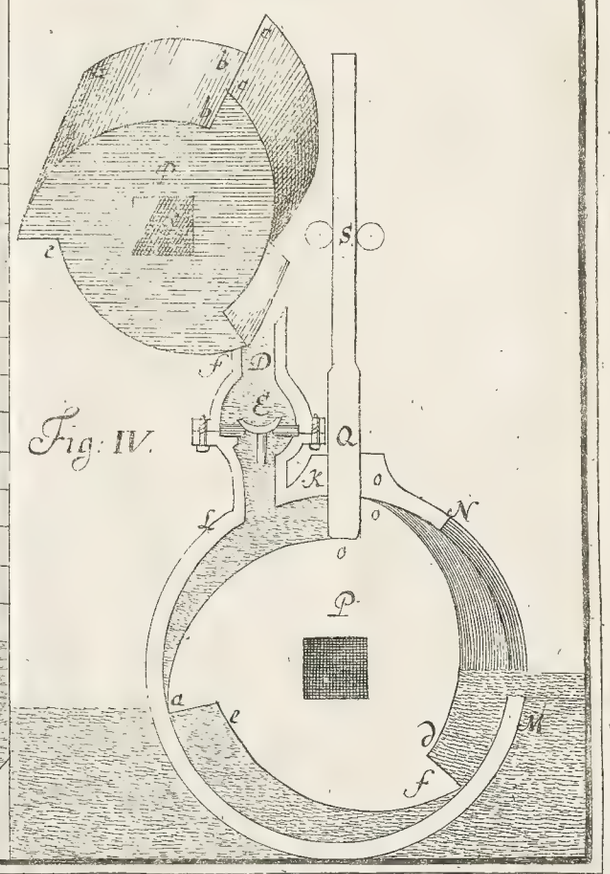


Fig: II.







Böcklin sc.

Hydraul:

Tab: L.

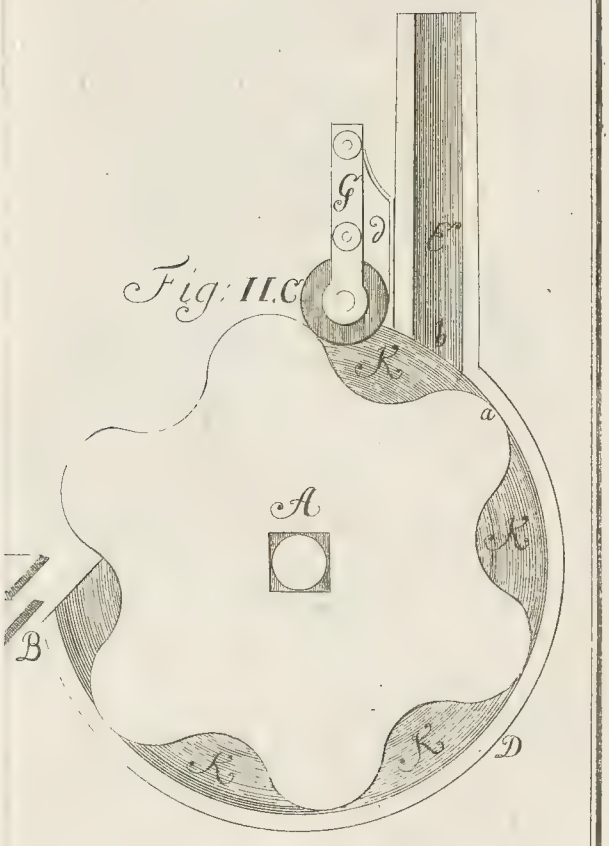


Fig: III.

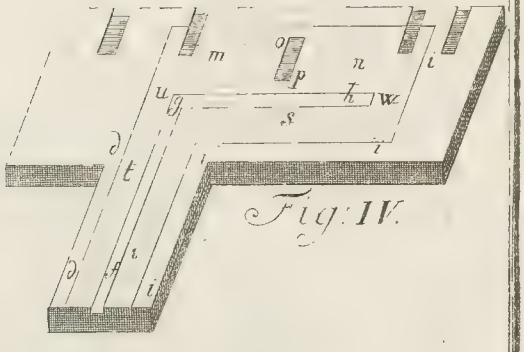


Fig: IV.

Fig: V.

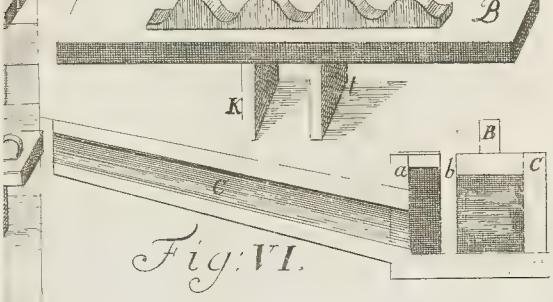


Fig: VI.

Hydraul: U: sc:

Tab: L.

Fig: I.

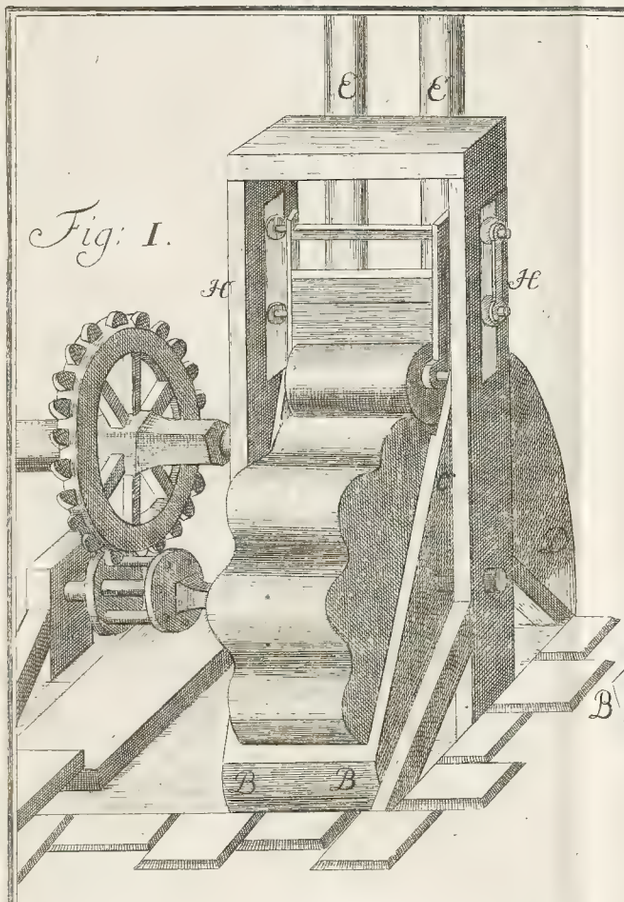


Fig: II.

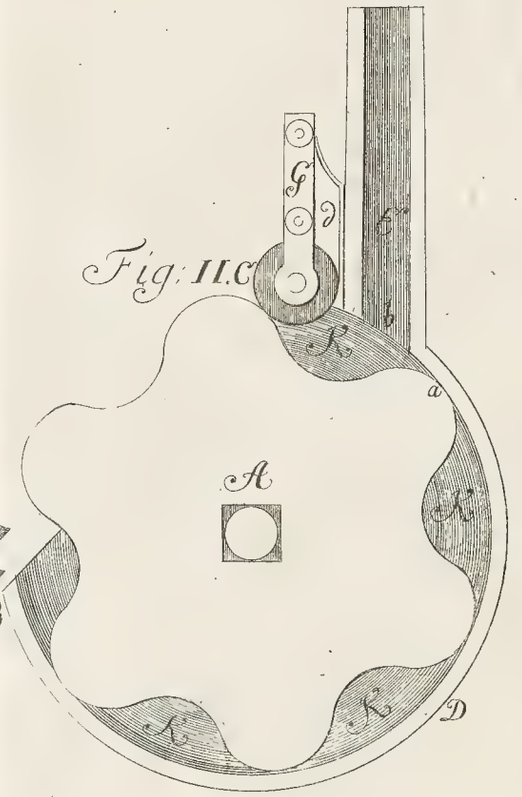
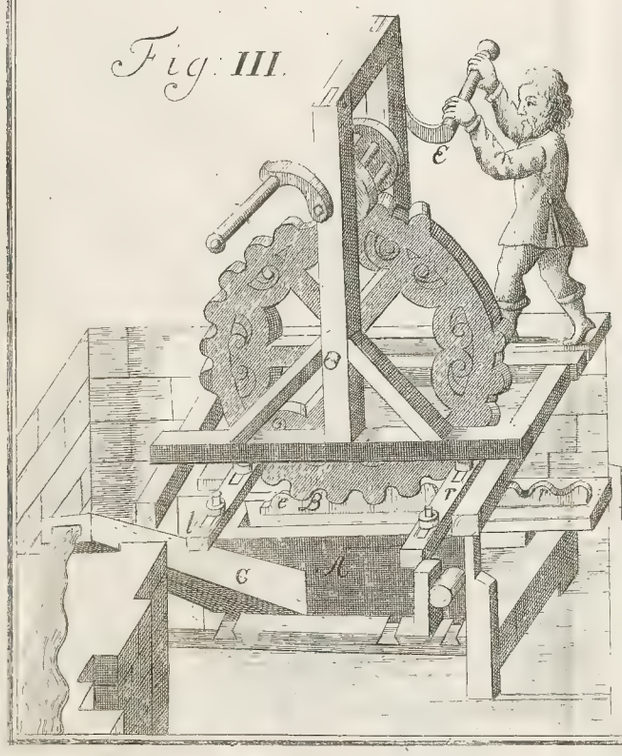


Fig: III.



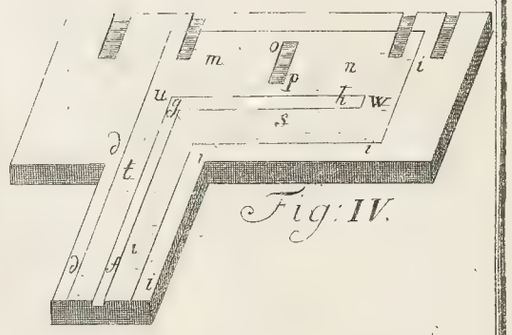


Fig: IV.

Fig: V.

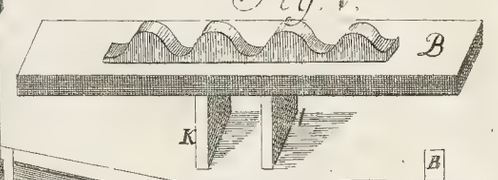


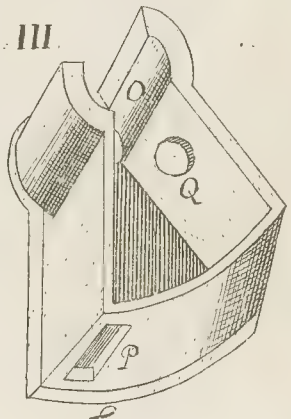
Fig: VI.

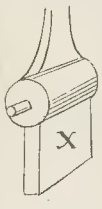
Hydraul: U: sc:

r Zangen.

Tab. LI.

Fig. III.





II.

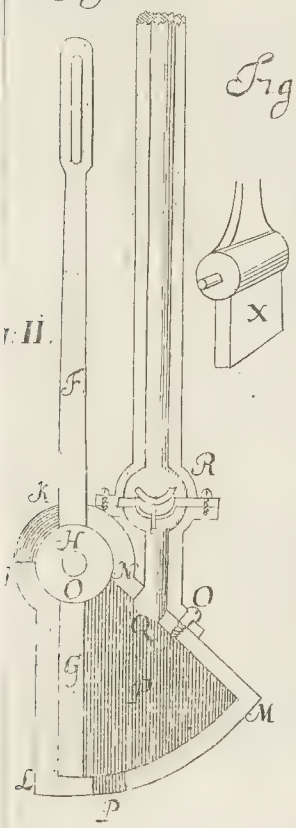


Fig. IV.

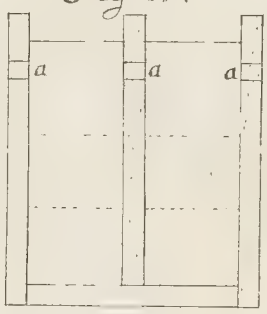
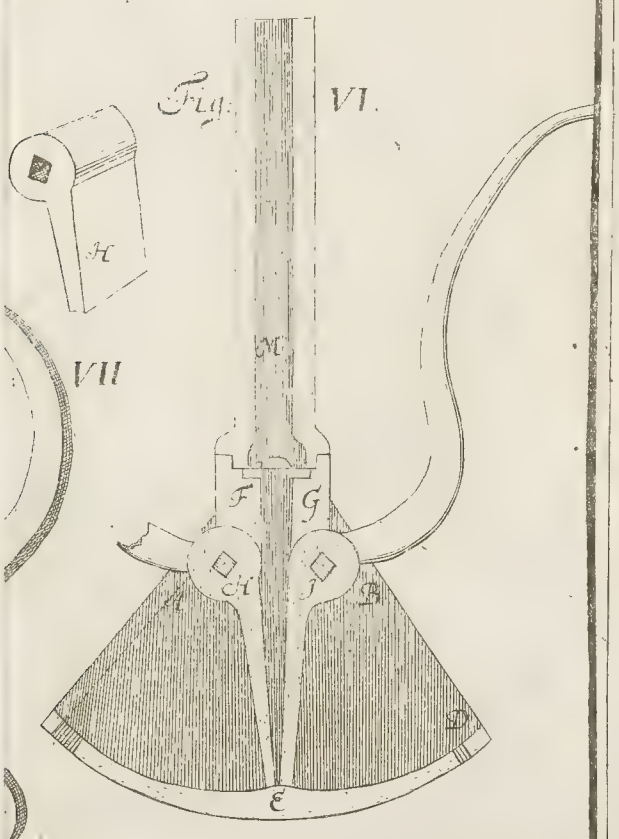


Fig. VI.



VII

Wasser Zangen

Tab. LI.

Fig. I.

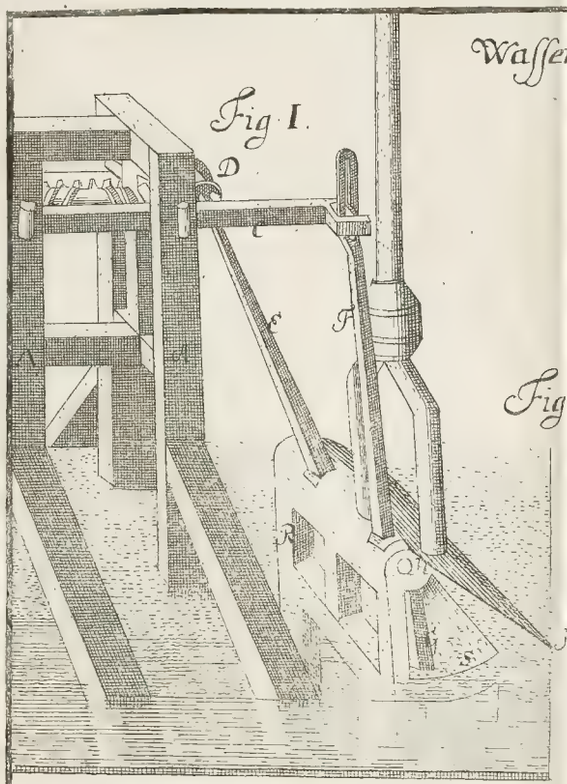


Fig. II.

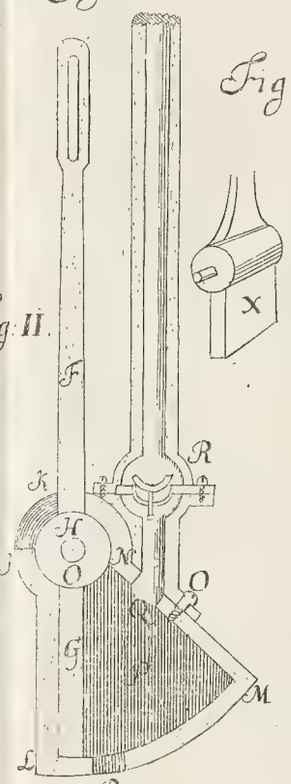


Fig. III.

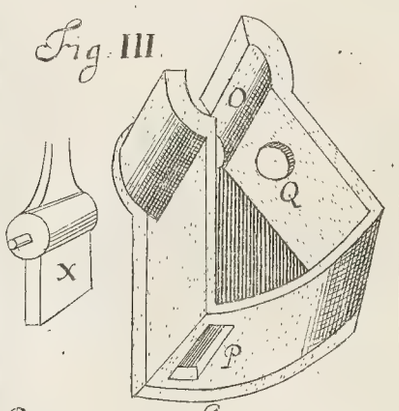
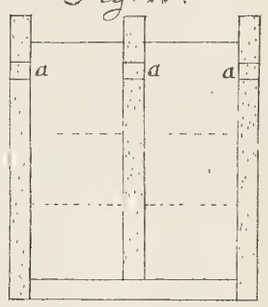


Fig. IV.



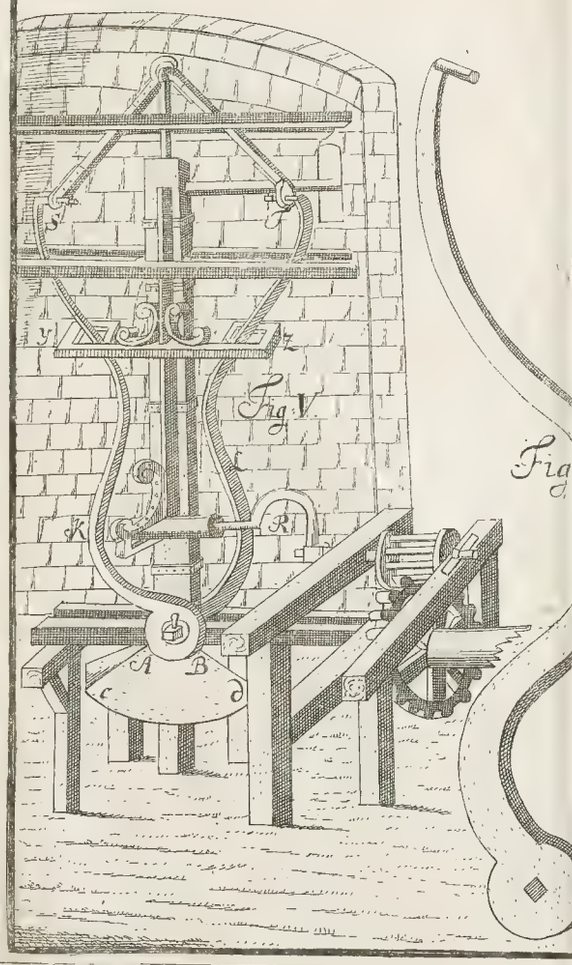


Fig. V.

Fig. VI.

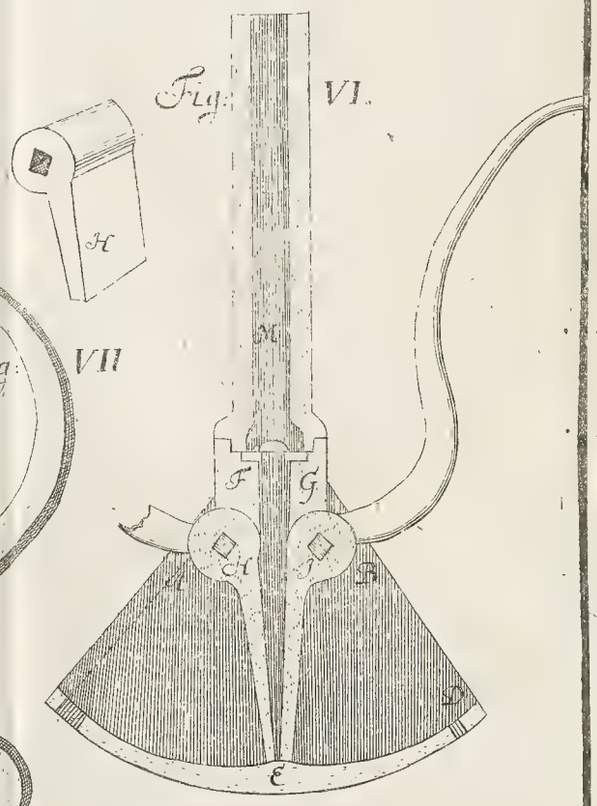
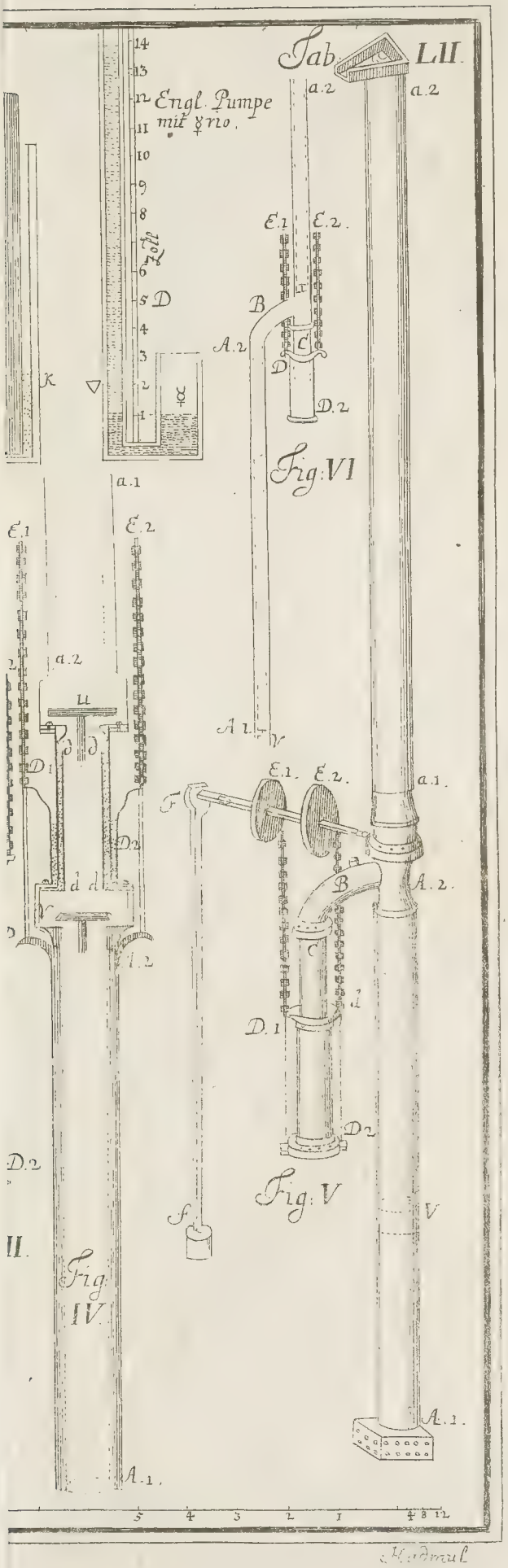


Fig. VII

Bäckin. fe.

Hydraul.


Tab. LII.
Engl. Pumpe mit 3 rio.
Fig: VI
Fig: V
Fig. IV.
II.

Tab. LII.

Figura A

Engl. Pumpe mit 3 rio.

Fig. VI

Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V

Fuß

Bocklin sc.

Hydraul

Tab: LIII.

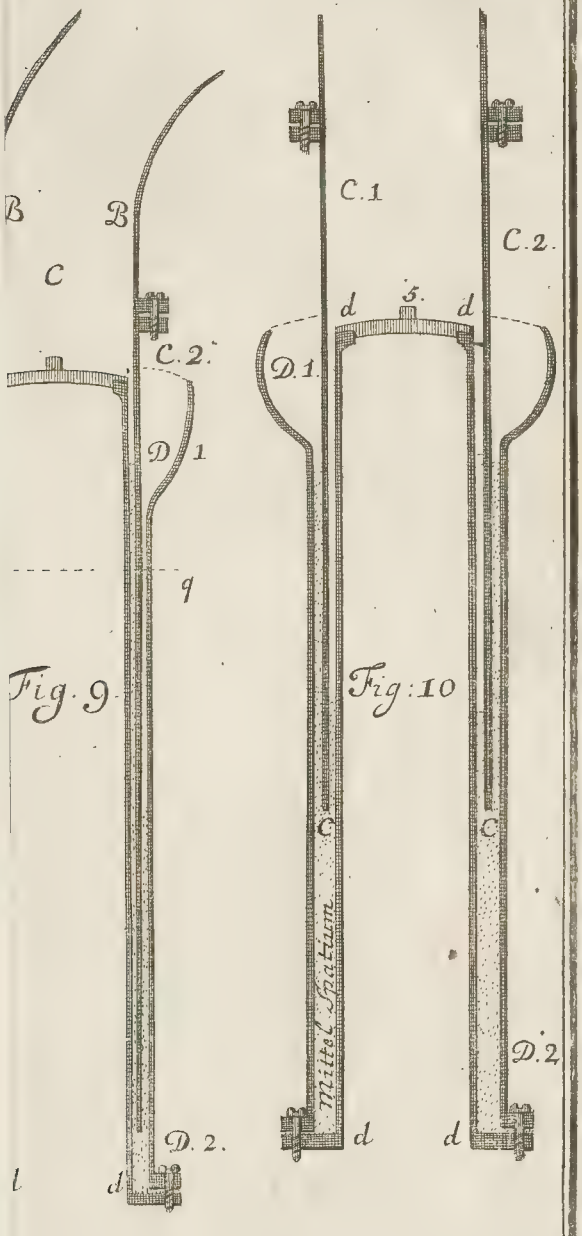


Fig. 9

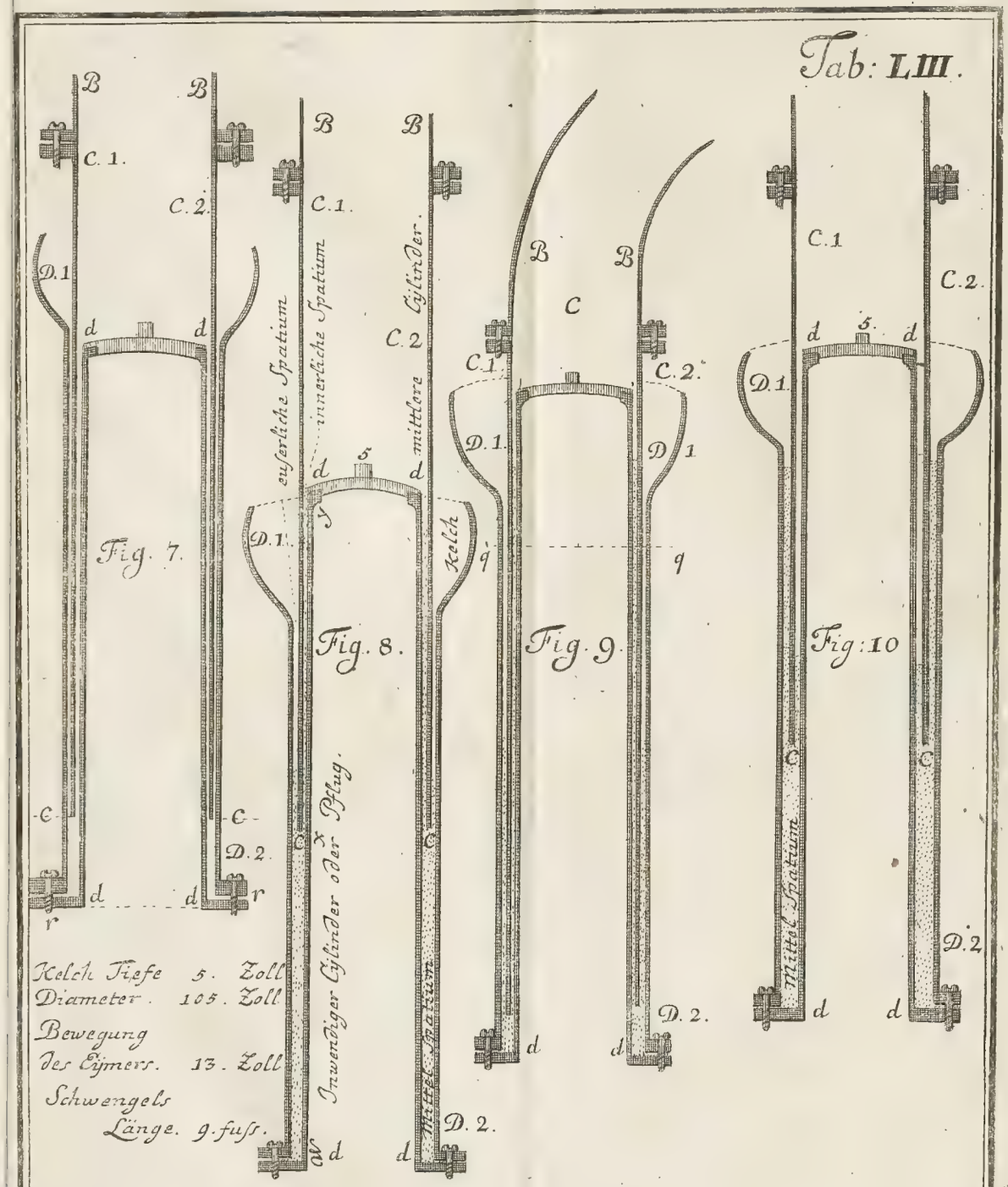
Fig: 10

ce	oder mittler Cylinder		Euserste Cylinder	
	Z.	L	F. Z.	L.
	5.	0,	2. 6.	
	6.	35.		
	0,	08.		

innern Cylinder 01 225.

Krügner Sc.

Tab: LIII.



Kelch Tiefe	5. Zoll
Diameter.	105. Zoll
Bewegung des Eymers.	13. Zoll
Schwengels Länge.	9. fuss.

	Innere Cylinder Fuss.	Zoll.	Linien.	andere oder mittler Cylinder F.	Z.	L	Euserste Cylinder F.	Z.	L.
Länge	2.	7.	2.	2.	5.	0,	2.	6.	
Diameter inwendig.	0,	6.	3.	–	6.	35.			
Dicke.	0,	0,	3.		0,	08.			

Distans Zwischen dem euserlichen und innern Cylinder 0, 225.

Hydraul. Krügner sc.

THEATRI MACHINARUM
HYDRAULICARUM.
Tomus II.

TITANUM MACHINARUM

HYDRAULICARUM.

Tomus II.

THEATRI MACHINARUM HYDRAULICARUM

Tomus II.

Oder:

Schau-Platz der Wasser-Künste,

Anderer Theil.

Bestehend in

Fernerer Fortsetzung der Künste und Machinen, womit die Wasser aus der Tieffe zu erheben oder in die Höhe zu treiben;

Darbey sowohl falsche und unbrauchbare, die Fehler und Ursachen daraus zu erkennen, als auch viele nützliche und brauchbare zu finden, absonderlich aber eine deutliche Anweisung zu denen Machinen, da das Wasser vermittelst des Feuers gehoben wird, darunter auch die allerneueste und ohnfehlbar allerleichteste Arth anzutreffen;

Deme beygefüget:

Ein Discurs oder Anweisung zu denen Wasser-Künsten, was eigentlich bey selbigen zu beobachten, und wie das *Theatrum Machinarum* hierbey zu gebrauchen.

Ein Werk, so nicht nur Künstlern, Kunstmeistern, Bergleuten und Kunst-Steigern, ja allen, die selbst Hand anlegen, sondern auch Architectis, Ingenieurs, Commissarien, Beamten; überhaupt allen Hauswirthen und Kunst-liebenden, absonderlich aber der Jugend, solcher eine Käntnis und Fundament gar leichte beyzubringen sehr nützlich und nöthig.

Ausgefertiget und mit vielen Figuren versehen

von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Preußisch. Commercien-Rath, der Königl. Preuß. und Sächß. wie auch Forlischen Societäten der Wissenschaften Mitglied.

Leipzig 1774. neu aufgelegt

Auf Kosten Bernhard Christoph Breitkopfs und Sohn.

Dem Aller-Durchlauchtigsten, Großmächtigsten und Unüberwindlichsten Fürsten und Herrn,

KARL CAROLO dem VI.

Erwählten Römischen Käyser,

Zu allen Zeiten Mehrern des Reichs, König in Germanien, Castilien, Arragonien, Legion, beyder Sicilien, zu Jerusalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Servien, Navarra, Granada, Toledo, Valentia, Gallicien, Majorca, Sevilien, Sardinien, Corduba, Corsica, Murcia, Giennis, Algarbien, Algezirien, Gibraltar, der Canarischen und Indianischen Insulen, der Terræ Firmæ, und des Oceanischen Meers, Ertz-Hertzogen zu Oesterreich, Hertzogen zu Burgund, zu Lothringen, zu Braband, zu Meyland, zu Steyer, zu Cärnthen, zu Crain, zu Limburg, zu Lützenburg, zu Geldern, zu Würtenberg, Ober- und Nieder-Schlesien, zu Calabrien, zu Athen, und zu Neopatrien, Fürsten zu Schwaben, zu Catalonien, und Austria, Marggrafen des Heil. Röm. Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Lausitz, Gefürsteten Grafen zu Habspurg, zu Flandern, zu Tyrol, zu Pfirdt, zu Kyburg, zu Görtz, und zu Arthois, Landgrafen in Elsaß, Marggrafen zu Oristani, Grafen zu Goziani, zu Namur, zu Rußilion, zu Ceritania, Herrn auf der Windischen Marck, zu Portenau, zu Biscaja, zu Molins, zu Salins, zu Tripoli, und zu Mecheln,

Meinem Allergnädigsten Käyser und Herrn.

Aller-Durchlauchtigster, Großmächtigster und Unüberwindlichster Käyser, König und Herr,

Allergnädigster Herr,

In was vor Finsterniß und Unwissenheit unser liebes Deutschland etliche hundert Jahr lang gesessen, und weder von GOtt noch seinem Wort, als auch von guten Künsten und Wissenschafften einige Erkäntniß gehabt, ist aus der Historie zur Gnüge bekannt.

Was

Was die Künste anbetrifft, entstand zwar solcher Mangel nicht daher, daß die alten Deutschen wären so ungeschickt gewesen, etwas zu fassen oder auszuführen; Nein, keinesweges: Sondern ihre besondere bey ihnen eingewurtzelte Gewohnheit und schlechte Lebens-Art war Ursache daran, maßen sie sich zwar der Tugend, Wahrheit und Tapferkeit aufs alleräusserste beflissen, aber dabey weder hohe Ehre, Reichthum, Pracht noch Wollust gesuchet, sondern mit geringer Speise, Wohnung und Kleidern zufrieden gewesen, auch ihr Leben und Freyheit mit sehr schlechter Rüstung und Waffen, jedoch bis auf dem letzten Bluts-Tropffen, defendiret. Denn so bald selbige von auswärtigen Völckern, absonderlich von denen Römern, die mit starcken Rüstungen und guten Waffen, auch andern Nothwendigkeiten, damit einem fast halb nacketen Feind Abbruch zu thun, versehen, angegriffen wurden, erwiesen sie gar bald, daß sie auch Leuthe, die Witz im Kopf hätten, auch vermögend wären, es andern gleich wo nicht vorzuthun, wie sie denn hernach sich in solche Verfassungen gesetzt, daß sie andern Nationen nicht nur die Spitze biethen, sondern auch so gar die höchste Würde der Welt, oder daß Römische Käyserthum, auf sich gebracht, und unter solchen Schutz und Anstalt alles dasjenige, was eine christliche und polite Nation zieren kan, acquiriret haben. Das meiste hierzu hat beygetragen die ungemein große und hohe Sorgfalt Caroli des Großen, oder Ersten dieses Nahmens, und ersten Deutschen Käysers, der,

als ein Christlicher und in Künsten und Wissenschaften hocherfahrner Käyser, sich nicht nur äusserst angelegen seyn lassen, den heydnischen Greuel und grosse Abgötterey gäntzlich auszurotten, sondern auch den wahren Gottesdienst, welcher nur an denen Grentzen einen Anfang gewonnen, durch gantz Deutschland auszubreiten. Zu diesem Ende ließ er viele Stiffter, Kirchen und Schulen aufrichten, um in denenselben nicht allein GOtt zu dienen, und Leuthe zum Gottes-Dienst aufzuziehen, sondern auch Sprachen, Künste und Wissenschafften fortzupflantzen; wie er denn der Lateinischen und Griechischen Sprache selbst kundig war, auch, die Deutsche besser zu excoliren, eine Deutsche Grammatic verfertiget, ja denen Monathen im Jahr und Tagen in der Woche die ietzo noch bräuchlichen Deutschen Nahmen beygeleget. Bey diesen allen liebte er nicht nur Künste und Wissenschafften, sondern ehrete und liebete auch die Gelehrten, und beförderte dieselben, und dadurch der Künste Aufnehmen. Anderer vortrefflichen Anstalten anjetzo zu geschweigen.

In Summa: Käyser Carolus I. hat gleichsam in Deutschland den Grund zu allen, so wohl geistlichen als politischen Wissenschafften und andern freyen Künsten geleget und befestiget; die Deutsche Nation hat hingegen auch gewiesen, daß sie dessen nicht unwürdig, sondern alles zu einer gewissen Vollkommenheit zu bringen vermögend sey; wie denn der wohleingerichtete und mit so vielen trefflichen Lehrern besetzte Gottes-Dienst,

die

die so herrliche Verfassung des Römischen Reichs und dessen Fundamental-Gesetze, die so vielfältige florirende Academien und Schulen, die grosse Menge so hochgelehrter und erfahrner Leute in allen Facultäten, die häuffige Menge curieuser und nützlicher Bücher, die vielen Künstler und Künste, nebst deren vielfältigen Erfindungen (als die neue Welt, des Büchsen-Pulvers, der Buchdruckerey, der grossen Brenn-Spiegel von Glaß, das Porcellan, so auch das Indianische übertrifft, die Antlia Pneumatica, der Phosphorus und vieles andere, deren Nutzen zu beschreiben ein gantzes Buch erfodert) lebendige Zeugen sind. Anitzo nicht zu gedencken, was noch in Chymicis, Medicis, Mathematicis und absonderlich in der Mechanic, und Manufactur-Wesen, nebst andern Künsten und Wissenschafften von denen Deutschen erfunden worden. Es sind zwar die Künste und Wissenschafften nicht so gleich in ihr völliges Aufnehmen kommen, maßen, vor etlichen hundert Jahren dieselbigen wegen grosser Land-Sterben, Kriege und andern dergleichen Unglück, fast in ihre erste Barbarey gerathen wolten, allein im XIV. Seculo unter der Regierung der hochlöblichen Römischen Käyser aus dem Ertz-Hertzoglichen Hause Oesterreich bekamen solche wieder ein gantz neues Leben. Denn diese zugleich an Tapfferkeit und Weißheit hochberühmte Herren haben insgesamt nicht nur die Künste geliebet, gefördert und beschützet, sondern auch anbey eine genaue ja gründliche Erkäntniß darvon gehabt, auch gar

wohl selbst mit Hand angeleget, welches denn unzählig viele Gelehrte und Kunstliebende aufgemuntert, demjenigen mit allem Ernst obzuliegen, was das höchste Ober-Haupt der Christenheit selbst liebte, beförderte und beschützte: **Denn die Gnade und Schutz Hoher Potentaten ist der beste Sporn Künste und Wissenschafften in Gang zu bringen.**

Alles dieses, was vor 900 Jahren durch Käyser Carolum den Ersten gepflantzet worden, was sonst in die 300 Jahr die Hochlöblichsten Käyser aus dem Ertz-Herzoglichen Hause Oesterreich fortgesetzet und befördern helffen, daß es Frucht gewinnen können, alles dieses ist bey CAROLO VI. als Ew. Käyserl. und Königlichen Majestät, zur völligen Reiffe und Nutzen gelanget; indem aller Welt bekannt, daß Ew. Käyserliche Majestät allergnädigste hohe Sorge und Bemühung ist, wie sothane Künste und Wissenschafften nicht nur Dero Erb-Reichen, sondern auch dem gantzen Römischen Reiche Deutscher Nation zu erwünschten Nutzen durch Einführung und Verbesserung der Manufacturen und Commercien gedeyen mögen, und wie durch Künste und Wissenschafften nicht nur Land und Leute zu verbessern, sondern auch der Kunst und den Künstlern zu helffen und zu befördern; davon meine Wenigkeit ein öffentliches Zeugniß in aller Unterthänigkeit abzulegen sich höchst-schuldigst erachtet, und die

so

so hohe Gnade Ew. Käyserl. und Königl. Majestät, die sich auch über mein geringes Werck reichlich ausgegossen hat. Dannenhero diesen andern Theil des Theatri Machinarum Hydraulicarum Ew. Kayserl. und Königl. Majestät, nebst der allerverpflichtesten Danckſagung zuzuschreiben mich höchst verbunden achte, nebst allerunterthänigster Bitte, solches Unternehmen gleichfalls in allen Hohen Käyserlichen Gnaden anzusehen, und Dero Hohen Käyserl. Hulde und Schutz mir fernerweit allergnädigst angedeyen zu lassen. Davor ich in der allertieffsten Erniedrigung Lebenslang verharre

Ewr. Käyserlichen und Königlichen Majestät

allerunterthänigster

Jacob Leupold.

Vor-Rede.

Nach Standes-Gebühr geehrtester und geneigter Leser!

Es erscheinet hier der andere Theil von dem Theatro Machinarum Hydraulicarum, darinnen wiederum vielerley Arthen von Machinen das Wasser zu erheben gezeiget werden, und hätten derer wohl noch viermahl so viel können beygebracht werden, wenn man solches vor gut befunden. Alleine es scheinen schon die meisten, die wir angeführet, vergeblich und unnütz, die aber doch zu dem Ende beygesetzet worden, damit man dero Beschaffenheit und ihre Fehler möge erkennen lernen, und einen Unterscheid zwischen nützlichen und ächten und zwischen unrichtigen und falschen machen lerne. Denn vielmahlen eine gute und bequeme Machine mit noch viel leichtern Kosten aufzurichten ist; sintemahl, wenn man keine rechte Erkänntniß hat, so erwehlet man was uns künstlich und curieux scheinet, oder womit man meinet, viel auf einmahl auszurichten, welches der allermeisten ihr Endzweck ist, aber darbey die Zeit vergessen und daß zu doppelter Last auch doppelte Zeit oder doppelte Krafft gehöret und zwar in Ansehung der Last und der daher entstehenden viel stärkeren Friction, noch vielmehr als doppelte Krafft oder Zeit nöthig ist. Dahero ist so wohl bey vorigem als itzigen Theile mein vornehmster Zweck dahin gerichtet, denen neu angehenden oder unerfahrnen

fahrnen Machiniſten, die alle ihre Gedancken nur auf gewaltige Machinen richten, und ſorgen, wie ſie mit Archimede die Erde bewegen wollen, ſolche ſo ſtarck eingewurtzelte, eitle und falſche Gedancken zu benehmen, auch andere zu warnen, daß ſie ſich von ſolchen Irrgeiſtern nicht verführen und in unnöthige Koſten und Schaden ſetzen laſſen, und eine Machine anlegen, die etliche 1000 Thaler koſtet, davor ſie eine vor ſo viel Hundert haben können, die eben dieſe und vielleicht noch beſſere Dienſte gethan hätte. Ich habe dieſe Arbeit um ſo viel nöthiger erachtet, um ſo viel mehr ſich heute zu Tage ſo gar häuffig Leute finden, die durch ſolche neue Vorſchläge, und daraus ſie lauter Arcana machen, ſich aller Orthen einſchwatzen und abſonderlich an Höfen und wo man Waſſer-nöthige Bergwercke hat, daher ich auch ſolches ſo gar vielfältig und weitläufftig erinnern müſſen, und wo nur Gelegenheit gebabt, repetiret. Man darf ſich aber nicht die Rechnung machen, daß ich dadurch nur ein und die andere Perſon gemeinet; nein keinesweges, ſondern ich habe gethan, was ein ehrlicher Mann thun ſoll und muß, und dieſes Stück, mein Werck, und die Billigkeit erfodert, und hat ſich deſſen keiner, als nur diejenigen ſo andere und auch öffters ſich ſelbſt betrügen und verführen, anzunehmen; denn andere, die das verſprochene præſtiren, erweiſen ſelbſt durch ihre Wercke, daß ſie darunter nicht gehören. Iſt alſo dieſes mein eintziger Endzweck, ſo wohl Künſtler als Bauherren und Liebhaber der Mechanic von falſchen zum rechten Grund anzuführen, dabey zu zeigen, daß die Natur die allerſimpelſten Wege erwehlet und wer auf ſelbigen einher gehet, am ſicherſten wandelt. Ich habe auch alles dieſes am Ende, in einer beſondern Nachricht von Machinen noch viel weitläufftiger ausgeführet; denn weil mein Buch nicht vor Gelehrte, ſondern vor Künſtler, Haußwirthe, Cavallier und dergleichen Perſonen geſchrieben iſt, die ſelten ein Buch hintereinander durchleſen und den Zuſammenhang und was bey dieſer oder jener beſonders zu mercken, oder was dieſe Machine vor einen Vortheil vor der andern hat, behalten, faſſen und ſich bekant machen, ſondern ſo gleich wiſſen wollen, welches die beſte Machine iſt? ohne daß ſie ſich um die Urſache und Umſtände, in Anſehung anderer bekümmern, oder auch bald da bald dort ein Stück, welches ihnen ohngefehr in die Hände kommt, leſen, ſo habe bey vielen Machinen unterſchiedliches wiederholen und melden müſſen, welches zu vorhero auch wo nöthig berühret worden,

)()(ſo

so ein Gelehrter und Erfahrner, oder der ein Buch in der Connexion lieset, nicht nöthig hat. Damit man aber auch nicht das gantze Buch lesen und alles gleichsam zerstreuet zusammen suchen müsse, so habe wie gemeldet mir die Mühe gegeben, in einem Anhang Discurs-Weise den Kunstbegierigen gleichsam auf einmahl einiges Erkäntniß beyzubringen und das meiste mit Exempeln, auch wohl mit besondern Figuren erkläret, denn ob wohl einige den Grund in der Mechanic noch so ziemlich geleget, auch bereits schon wissen, was bißhero angangen, so ist ihnen doch öffters verborgen, was nicht angehet, und bemühen sich daher vergeblich mit Versäumung vieler Zeit, Anwendung grosser Kosten, ja gar Verlust der Renomee etwas zu erlangen, welches doch nicht angehet, oder gar wider die Natur gantz inpracticabel ist. Ja etliche wollen mit wenig Krafft grosse Gewalt thun und zwar eben in solcher Zeit. Mit wenig Worten: Sie suchen dasjenige, was schon vor undencklichen Jahren ihrer verschiedene mit entsetzlichen Kosten, Sorgen und Mühe zwar in Gedancken gefunden, aber ehe es zum Effect kommen, zu ihren grossen Leidwesen, wieder verlohren, nemlich das Perpetuum mobile; denn wer da suchet mit der Krafft mehr auszurichten, als unser bisheriger Calculus oder Theorie bey der Mechanic ausweiset, der suchet wie wohl vergeblich das Perpetuum mobile, und wird es auch nicht finden. An einem gleich-ärmigen Waagbalcken stehet ein Pfund oder ein Centner mit einem andern Gewicht von gleicher Schwehre zwar in æquilibrio, aber es kan keines das andere von sich selbst bewegen, oder aus seiner Ruhe bringen, sondern es muß erstlich die bewegende Krafft noch eine Hülffe bekommen, oder ihr noch ein Stück Gewicht nach Proportion zugeleget werden; ein Perpetuomobiliste aber der will noch von der bewegenden Krafft nehmen, er will gleichsam mit einem Pfund zwey heben, oder in Bewegung bringen. Man kan zwar dergleichen Waagen darstellen, da an gleiche Arme, auf der einen Seite eins und auf der andern Seite zwey Pfund und diß auch umgewechselt können angehänget werden, ja so gar, daß man gegen 1. Pfund zwey, drey oder wohl gar viere einlegen darff und die Waage bleibet doch allemahl horizontal und beweglich, wie dergleichen bey der Static sich zeigen werden, alleine es ist eine Fallacia und hat im geringsten keinen Nutzen. Also gehet mein Absehen u. Bemühung eintzig und alleine dahin, denjenigen, der einen Mechanisten abgeben will, zu lehren: wie er sich weiter um nichts zu bekümmern,

als

als daß er gründlich weiß, was seine Machine theoretice thun sollte, und was ihm in Praxi hieran fehlet, ja daß er weiß, welche Arth der Theorie am allernechsten kommt, oder auf was vor Maniren er darzu gelangen kan, nehmlich: **Durch Vermeidung oder Abschaffung der Friction und rechter Application der Krafft.** Denn dieses sind die eintzigen Mittel und Wege. Es wird es aber keiner in Ewigkeit gäntzlich dahin bringen, indem es eine unmögliche Sache, so wenig als zwey gantz egale Gewichte an gleichen Armen einander bewegen können, ohngeachtet dieses die allersimpelste Machine mit der allergeringsten Friction von der Welt ist: Oder es muß eine gantz neue und bishero unbekante Methode erstlich erfunden werden, dessen sich zwar solche Künstler rühmen, aber niemals, auch daß nur die Machine ledig gegangen wäre, erwiesen.

Hierbey dürffte ich bey manchen leicht in Verdacht gerathen, als ob ich was bishero vom Perpetuo mobili geglaubet, wieder in Zweiffel ziehen oder gar leugnen wolle; nein! gar nicht, sondern man muß einen Unterscheid machen unter einer Machine, die eintzig und allein dahin gearbeitet und disponiret wird, daß sie eine solche immerwährende Bewegung abgiebet, und auch einige Krafft ausübet und zwischen gemeinen und ordinairen Machinen, welche aus denen ordentlichen einfachen oder zusammen-gesetzten sogenannten fünff Potentien ordentlich bestehen; denn auch dadurch wollen die allermeisten auch mehr Gewalt erzwingen, als die Krafft theoretice oder nach dem Calculo Mechanico vermag. Z. E. wenn man vorgiebet durch eine Schraube ohne Ende, Schwung-Rad, Schwengel und dergleichen ordinaire Dinge, vielmehr auszurichten, als durch einen gemeinen Haspel, u. andere simplere Machinen. Allein genug hiervon, weil der geneigte Leser im Anhang oder im Discurs von der Anweisung zum Machinen-Wesen ein mehrers finden wird, auch sich vielleicht bey nechst folgendem Theil Raths erholen kan, da wir von Heb-Zeugen oder Machinen die Lasten besser fortzubringen oder zu erheben schreiben werden. Es wird solcher Theil gleichfalls in etlichen 50 Kupffer-Platten bestehen, und alle Arthen von Hebe-Zeugen, so genannten Krannichen, Winden, Machinen grosse Obeliscos aufzurichten u. s. f. vorstellen.

Was aber dieses Theatrum Hydraulicarum anbetrifft, so wird vieles, so hier aus Mangel zurück bleiben müssen, im Theatro der

Berg-

Berg-Machinen richtig ersetzet werden, alda man keine Machine, als welche man in natura gefunden, accurat ausgemessen und berechnet, so wohl nach der Krafft als Effect, beybringen wird. Das ist, man wird erweisen, was die Machine nach der Theorie thun solte, und was hingegen in Praxi geschiehet. Absonderlich werden alda viele Experimente wegen Application des Wassers auf die Räder wegen der engen und weiten Röhren und dergl. die bisher aus Mangel der Kosten, Gelegenheit des Orths und Wasser-Falls zurück gestellet worden, beykommen; wie ich denn derhalben besondere Experimente anzustellen auch alle solche Wercke persöhnlich in Augenschein zu nehmen mich resolviret, um nichts zu unterlassen, was zur Verbesserung des Machinen-Wesens dienen, und den Nutzen des Publici befördern kan. Ich erkenne mich um so viel mehr hierzu verpflichtet zu seyn, da nemlich **Ihro Römisch-Kayserliche Majestät, nebst Ihro Königl. Majestät in Pohlen und Chur-Fürstl. Durchlauchtigkeit zu Sachsen,** mich mit gar reichlicher Bey-Hülffe Allergnädigst besorget, ohne welche **hohe Kayserliche und Königl. Gnade,** vieles, wegen allzugrosser und vor einem Privato unerträglicher Kosten, zurück geblieben seyn würde; hoffe aber nunmehro in solchen Stand gesetzt zu seyn, daß, daferne mir GOtt Gnade, Leben und Gesundheit verleihet, ein so kostbares und vielen unmöglich scheinendes Werk, glücklich auszuführen. Wo nun ein und anders zurück oder unerörtert bleiben möchte, oder auch bisher aus Mangel gnugsamer Requisiten oder aus Uebereilung, indem alles nebst vieler andern überhäufften Verrichtung, auch die geringsten Dinge selbst besorgen und arbeiten müssen, vergessen worden, oder gar einige Fehler eingeschlichen, es künftig zu ersetzen und zu verbessern. Dahero ich auch nochmals alle diejenigen, die dergleichen finden oder eine Verbesserung wissen, um Communication gar dienstlich bitte; denn ich bescheide mich, daß ich ein Mensch und dahero fehlen und nicht alles wissen kan. Im übrigen wünsche, daß der geneigte Leser solche meine Arbeit mit so guter Intention aufnehmen möge als sie von mir geschrieben und der Nutzen so groß sey, als ich hoffe. Immittelst werde nicht ablassen, so lange sich einige Krafft und Odem in meiner schwachen Leibes Machine findet, dem Publico nach verliehenen Vermögen zu dienen. Leipzig den 30. Martii 1725.

Summarischer Inhalt der vornehmsten Stücke nach denen Capiteln, §phis, Tabellen und Figuren.

CAP. I.

	§.	Tab.	Fig.
Ein Schöpff-Rad mit seinem Gehäuse und aparten Wasser-Rad.	1.	I.	1.
Wasser-Schnecken durch ein Wasser-Rad zu treiben.	5.	II.	1.
Durch Wasser-Schnecken und Rad das Wasser höher zu bringen.	7.	III.	1.
Ein dito durch drey übereinander gestellte Schrauben.	9.		2.

CAP. II.

Aufzug und Grund-Riß zu einer Machine, die Kastenkunst mit Pferden zu treiben.	11.	IV.	1.
Zwey Machinen mit Wasser-Rädern, in Profil, zur Kasten- und Püschel-Kunst, wenn die Wasser höher sollen gebracht werden, als die Krafft oder das Wasser-Rad stehet	12.	V.	1. 2.
Machine, vermittelst eines Wasser-Rades eine grosse Quantität Wasser, doch nicht höher, als die Welle des Rades, zu treiben.	14.	VI.	1.
Eine Kasten-Kunst oder Machine mit dem Lauff- oder Tret-Rad	15.		2.
Kasten-Kunst sehr leichte mit einem Tret-Rad, nach des Autoris Angeben.	18.	VII.	1.

CAP. III.

Von Schwengel-Künsten, oder Künsten mit Hebeln, Drückern und Schwengeln, so meist bey denen Röhr-Künsten auch Saug- und Druck-Werck appliciret werden.	21.		
Ein dreyfacher Hebel, wie solcher vielfältig bey Bœcklern, Cous, und andern mehr zu finden, aber in der That unnütze ist.	22.	VIII.	1.
Dreyerley Arthen von Schwengel-Pumpen.	23.		3.
Eine Pumpe, mit einem gantz geraden Schwengel			3.
Die Schwehre des Wassers in Röhren zu berechnen.	24.		
Eine Pumpe, mit einem krumm-gebogenen Schwengel.	25.		4.
Schwengel mit einem Klotz oder Gewicht.	26.		2.
Von Nutzen der krummen Schwengel.	27.		
Ein Schwengel mit einer runden Scheibe.	28.	IX.	1.
Sturms vermeynte Verbesserung.	29.		2.
Pump-Werck mit doppelten Schwengel des Lorini,	31.		3.
Eine andere Arth dieses Autoris, zu einen Druck-Werck da die Stiefel horizontal liegen.	32.	X.	1.
Ein Saug-Werck, da statt eines Schwengels, eine Feder oder Stange gebraucht wird, um dadurch die Last zu theilen.	33.		2.
Ein Druck-Werck, das bequem und dahero auch sehr gebräuchlich.	34.		3.
Ein Stiefel nebst allen seinen Theilen, in Profil, nach richtiger Proportion, und wenn es gäntzlich in Wasser stehet, befestiget und verwahret wird, daß keine Unreinigkeit zu denen Ventilen kan.	35.		4.
Stiefel übers Wasser zu setzen.	36.		5.
Eine gantz simple Art einer Pumpe, nach Art einer Schiff-Pumpe.	38.	XI.	1.
Beschreibung der sogenannten Englischen Pumpe.	39.		2.
Eine Machine, da das Wasser durchs Treten, und also nicht nur bloß durch Stärcke der Nerven, sondern auch durch Schwehre des Leibes gehoben wird.	41.		1.
Eine Machine mit einem Haspel.	42.	XII.	2.
Ein so genannter Göpel, dadurch bey denen Bergwercken, so wohl Berg als Ertz, als auch Wasser ausgefödert werden.	45.	XIII.	1.
Die Verhältnisse eines Göpels bey denen Bergwercken im Ertz-Gebürge.	46.		

CAP. IV.

Von Schwengel-Künsten, als ein gleichärmiger Waag-Balcken.			
Eine dergleichen Machine, so auf denen Amsterdamer Schiffen gebräuchlich.	47.	XIV.	1.
Eine andere Sorte eines Schwengels, vor Invalide in Franckreich, so weder Arme noch Beine haben, oder dieselben nicht brauchen können, und dennoch Arbeit thun, angeordnet.	49.		2.
Eine Machine des Jesuiten P. Solski, mit dem horizontalen gleich-ärmigen Hebel oder Waag-Balcken, wodurch er das Perpetuum mobile zu haben vorgiebt.	53.	XV.	

)( )( )(CAP. V.

CAP. V.

	§.	Tab.	Fig.
Von Machinen mit dem krummen Zapffen, und wie er mit grossen Nutzen bey vielen Machinen zu gebrauchen.	59.		
dessen Fehler.	60.	XVI.	1.
wie solche auf 6 Arthen zu verbessern.	63.		
Wie ein Druck-Werck an ein Panster- oder ander Wasser-Rad, das bey hohen und niedrigen Wasser kan erhöhet und erniedriget werden, anzuordnen.	70.	XVII.	3.
Wie Kolben und deren Stangen durch ovale Scheiben, statt der krummen Zapffen, zu bewegen.	73.		4.
Eine andere Art des Autoris.	74.		5.
Eine Wasser-Kunst mit dreyfachen oder dreymahl gekrümmten Zapffen, so meist mit der Leipziger so genannten rothen Kunst übereinkommet.	75.	XVIII.	1.
Maaß und Proportion der Leipziger so genannten Kunst nebst dem Profil.	77.		2.
Die Augspurger Kunst, so in einem Druck-Werck bestehet.	78.	XIX.	
Beschreibung der grossen Machine bey Marly, welche so viel Wasser aus der Seine hebet, und nach denen Gärten zu Versailles, Marly und Trianon bringet, als zu denen alda befindlichen sehr vielen Fontainen, Teichen und anderer Wässerung nöthig ist.	79.		
Erklährung eines von denen 13. Rädern, nebst seiner eigentlichen Verrichtung an der Machine zu gedachten Marly.	82.	XX.	1.
Erklährung des geometrischen Grund-Risses.	87.	XXI.	1.
Die Machine perspectivisch.	88.	XXII.	2.
dito in profil.	89.	XXIV.	3.
Ein Stück Gestänge, Wasser-Behälter und Appressions-Pumpen in Profil.	91.	XXIII.	5.
Erklährung aller Stücke durch alle Figuren.	92.		
Eigentlicher Prospect dieser Machine, nebst der gantzen Landschafft, und auch dem Lust-Schloß S. Germain.	93.	XXV.	
Von Stangen-Künsten oder Feld-Gestänge was es ist, und wie es appliciret wird.	94.	XXVI.	1.
Eine andere Art des Feld-Gestänges nebst dem Schlepp-Werck.	95.		3.
Wasser-Kunst mit dem krummen Zapffen und Wind-Flügeln, so sich selbst nach dem Winde stellen.	100	XXVII.	1.
Wasser-Kunst mit dem krummen Zapffen und Wind-Flügeln.	102.	XXVII.	7.
Eine dito mit dem Kamm-Rad und Getriebe.	104.	XXVIII.	1.
Eine bequeme Wasser-Kunst mit dem Wasser-Rad, krummen Zapffen, und Pump-Werck auf zwey kleinen Schiffen.	106.	XXIX.	1.
Eine gantz simple Wasser-Kunst mit doppelten krummen Zapffen, und horizontalen Stiefeln.	107.		2.
Ein Druck-Werck mit dem krummen Zapffen und Schwung-Rad, welches als eine Feuer-Spritze oder andere Machine an unterschiedenen Orthen kan gebrauchet werden.	108.	XXX.	1.
Eine Appressions-Pumpe mit einem Schwung-Rad.	111.		5.
Ein Pump-Werck in einem Brunnen, mit dem Hebel, Schwung-Rad, und krummen Zapffen.	113.	XXXI.	1.
Ein doppeltes Pump-Werck in einem Brunnen, mit dem Schwung-Rad und krummen Zapffen.	115.		2.
Was die Schwung-Räder vor Nutzen haben, und wo sie zu gebrauchen.	116.		2.
Des Autoris krumme Zapffen-Kunst als ein Göpel mit Pferden zu treiben.	118.	XXXI.	3.
Die neue so genannte krumme Zapffen-Kunst.	120.		2.
Die Verbesserung derselben.	122.		3. 4.
Eine krumme Zapffen-Kunst mit einem Wind-Rad von 8 Flügeln, so bey starcken Wind und Sturm nicht schneller gehen als bey mittelmässigen.	124.	XXXIII.	1.
Wie die Wind-Flügel zuzurichten, daß solche beym Sturm nicht mehr thun.	128.		3.
Eine Machine mit dem krummen Zapffen und Wind-Flügeln, die nicht dürffen nach dem Wind gestellet werden.	130.		
Wie eine solche Kunst anzuordnen, daß wenn der Wind nicht gehet, man auch Pferde vorspannen kan.	131.	XXXIV.	1.
Wie ein solch Wind-Rad bey starcken Wind zu moderiren.	133.		2.
Wie ein horizontales Wind-Rad an einen Kamm-Rad, und entweder zwey Getriebe, da an jeden auch ein krummer Zapffen und Kurb-Stange ist, zu appliciren.	134.		3.

CAP. VI.

Unterschiedliche Künste mit schreg-liegenden Rädern, oder Planis inclinatis.	135.		
Ein schreg-liegendes Tret-Rad vor Menschen.	136.	XXXV.	1.
Ein dito vor Ochsen.	138.		3.
Eine Machine, da die Kolben-Stangen durch ein planum inclinatum oder schregliegende Scheibe gehoben werden.	139.	XXXVI.	1.
Eine andere dergleichen Machine.	143.		2.
Eine dritte Art mit etlichen Planis.	144.		3.
Eine Machine mit Planis inclinatis, wie sie zu Londen erbauet worden, nach Sturms Angeben.	145.	XXXVII.	1.
Eine dergleichen Machine nach des Autoris Disposition.			2.

CAP. VII.

CAP. VII.

	§.	Tab.	Fig.
Von Schrauben-Künsten oder Machinen, darbey eine Schraube zur Bewegung gebrauchet wird.			
Eine Kunst mit der Schraube ohne Ende.	151.	XXXVIII.	1.
Eine dito mit dem Schwung-Rad und doppelter Kurbel.	152.		2.
Eine dito etwas anders.	153.	XXXIX.	1.
Anmerckung bey der Schraube ohn Ende, wie sie zu berechnen, und warum sie bey Machinen wenig zu gebrauchen.	154.		4.
Von rück-gängigen Schrauben-Künsten, da die Schraube einmahl rechts das andere mahl lincks gehet.	157.		2. 3.
Eine dito mit einem halb-gezahnten Rad.	158.		3.

CAP. VIII.

Von halb-gezahnten Rädern und Schiebe-Künsten.	159.		
Beschreibung des abwechselnden Kamm-Rades.	160.		4.
Von Schieb-Wercken mit abwechselnden Kamm-Rädern und Getrieben.	163.	XL.	1. 1.
Eine Machine mit dem Schwung-Rad, Stirn-Rad und krummen Zapffen, so noch mehr als vorige Machine thut.	166.		1. 1.
Eine gewisse Rechnung zu machen, was eine Machine mit einem krummen Zapffen auf eine gewisse Last nöthig hat, doch daß die Krafft vermittelst eines wohl-proportionirten Schwung-Rades æqual erhalten werde.	169.		
Machine des de Perrault das Wasser in die Höhe ohne Friction vermittelst grosser Seile und einer Waltze zu bringen.	179.	XLI.	1.

CAP. IX.

Von Feuer-Machinen, oder das Wasser durch die Krafft des Feuers zu heben.	184.		
Machine und Experiment zu weisen, daß sich die Lufft ausbreitet, oder durchs Feuer aus einem Gefäß kan ausgetrieben, und durch die Kälte wieder condensiret, oder das Gefäß wieder gefüllet werden.	188.	XLII.	1.
Eine Machine, zu erweisen, daß die erwärmte Lufft und Wasser ein schweres Gewicht heben kan.	189.		3.
Was durch die Lufft-Säule oder durch die Schwere der Lufft verstanden wird.	190.		
Was zu mercken, wenn die Last durch die Expansion der Lufft vermittelst des Feuers soll gehoben werden.	192.		5.
Wie ein Kolben hierzu zu machen.	195.		
Eine andere Art, das Wasser durch die Expansion der Lufft zu heben.	196.		6.
Machine sowohl expansione als condensatione das Wasser zu heben.	197.		7.
Eine doppelte Machine nach des Papini Arth das Wasser expansione zu heben.	198.	XLIII.	1.
Eine dergleichen Feuer-Machine mit zwey Stiefeln und Kolben die Krafft durch die Expansion auszuüben.	200.		2.
Die Feuer-Machine des Herrn Potters, welche er zu Königsberg in Ungarn gebauet, und allda schon ein Jahr lang das ihre mit sehr gutem Succeß und Vergnügen der Gewerckschafft verrichtet.	202.	XLIV.	
Wie die Operation bey dieser Machine geschiehet, und was sie thut.	207.		
Ein Lufft- oder Saug-Werck des Papini, da das Wasser durch das Ansaugen oder vielmehr durch die äusserliche Pressung der Lufft erhoben wird.	214.	XLV.	1.
Eine andere Kunst, das Wasser vermittelst zweyer Eymer, zweyer Saug-Wercke, und einem Wasser-Rad, welches ein gut Theil vom Wasser oder Brunnen abstehet, zu heben.	217.		2.
Drey Arthen von unrichtigen Druck-Wercken mit Blasebälgen.	222.		
Die erste Arth als eine pappierne Laterne.	223.	XLVI.	1.
Die andere Arth als ein doppelter Blasebalg.	224.		2.
Die dritte Arth, auch als 2 ordinaire Blasebälge.	225.		3.
Eine Kapsel-Kunst mit einem verschlossenen Kasten, so vielfältig von denen Machinen-Beschreibern angeführet wird, aber in geringsten nicht brauchbar ist.	228.	XLVII.	1.
Eine gantz besondere der Invention nach curieux, aber unmöglich in Praxi zubringende Capsel-Kunst.	230.		4. 5.

CAP. X.

Eine Verbesserung von Kolben und von unterschiedenen andern Machinen.	232.	XLVIII.	1. 2.
Eine neue Manier eines grossen Kolbens.	234.		3.
Eine andere Arth eines Kolbens, zu einem Saug-Werck.	235.		
Schmiere zum ledernen Kolben.			
Ein gantz hölzerner Kolben, so kein Leder hat, und doch allemahl wohl anschliesset, nach des Herrn Gärthners Invention.	236.		4. 5.

Beschrei-

	§.	Tab.	Fig.
Beschreibung eines Druck-Wercks mit doppelten höltzernen viereckigten Röhren, und da die Kolben perpendicular gehen, nach Schildknechts Angeben.	238.	XLIX.	1.
Eine andere Arth einer Apreſſions-Pumpe eben dieſes Autoris.	242.		4.
Wie eine Kurbel wieder durch eine Kurbel umzutreiben.	246.		5.
Wenn ein Brunnen vor einer Thüre, oder ſonſt in Wege ſtehet, wie es zu machen, daß man deſſen Gehäuſe und Machine auf die Seite bringen kan.	248.	L.	1. 2.
Ein Pump-Werck mit einem eintzigen Ventil.	249.		3.
Ein doppelt Saug- oder Druck Werck, da die Kolben durch zwey Seile und einer Scheibe perpendicular beweget werden.	250.		4.
Eine Machine, durch welche das Waſſer in dem Dinglingeriſchen Hauſe zu Dreßden, auf den Althan durch einen Menſchen gebracht wird, von Herrn Gärthnern inventiret.	252.	LI.	2.
Ein beſonderer Kolben bey dieſer und folgenden Machine.	255.		
Die andere Gärtneriſche Machine, da vermittelſt des ordentlichen Röhr-Waſſers in Hofe, das Waſſer gleichfals in die 85 Fuß hoch auf den Althan in eben dieſem Hauſe getrieben wird.	256.	LII.	1.
Eine beſondere Machine, wie zu erfahren, was für Krafft die Menſchen oder Pferde an einer andern Machine, abſonderlich bey Göpel-Wercken, da die Pferde an einen Hebel geſpannet werden ausrichten oder Krafft brauchen, um dadurch die Machine zu berechnen.	257.	LII.	2.
Eine andere dergleichen Machine oder Probe.	258.		3.
Diſcours von Machinen-Weſen, oder was bey denen Machinen überhaupt zu wiſſen von nöthen, ob ſolche zu verbeſſern oder nicht, warum ſo viel neue erfunden werden, und was ein Mechanicus zu beobachten, wenn er eine Kunſt anlegen will, ſowohl wenn es aus der Tiefe zu erheben, als wenn es ſoll über ſich getrieben werden, von mancherley Arthen der Machinen, und welches wohl die beſten ſind.	259.		
Daß, Waſſer-Künſte zu verbeſſern, ietzo am meiſten von allen geſuchet wird, und zwar von Leuten, die nicht genugſam Grund haben.	261.		
Daß die ſimpeln Machinen die beſten.	262.		
Die Friction und unrechte Application der Krafft iſt die vornehmſte Urſache, warum die Machinen nicht thun, was ſie ſollen.	264.		
Machinen, wenn ſie thun ſollen, was die Berechnung weiſet, was dabey zu obſerviren.	266.-269.		
Machinen, warum derer ſo viel Arthen nöthig.	273.		
Waſſer-Künſte, was bey dero Angebung ein Mechanicus zu thun hat.	274.		
Künſte, das Waſſer über ſich zu heben, welche die beſten?	281.		
Was bey der Krafft, ſo eine Kunſt bewegen ſoll, zu obſerviren iſt.	284. ſq.		
Waſſer,	285. 286.		
Feuer,	287. 288.		
Gewichte,	289.		
Thiere und Menſchen.	290. 295.		
Von Zwiſchen-Geſchirren, und welches die beſten.	296. 300.		
Wie das Waſſer bey den Bergwercken durch Zober und Pompen gehalten wird, was und wie viel damit auszurichten, wie hoch ſie heben.	300.		
Wie viel der gebräuchlichſten Künſte in Sachſen. Von Feld-Geſtängen, von Rädern, ihrer Höhe, wie ſie gehangen werden. Von Röhren, hohen und niedrigen Sätzen, wie tief mit einem Rad zu kommen.	301.		
Unterſchiedliche Arthen Künſte und derer Berechnung an einen Brunnen von 40 Fuß Tieffe, als			
mit Pump-Wercke durch Hebel und Schwengel,	302.	LIII.	1. 2.
mit dem Lauff-Rad durch Ziegenböcke,	306.		3.
mit dem Tret-Rad durch Menſchen,	307.		1.
mit einem declinirenden Rad,	308. 309.	LIV.	
mit einem überſchlechtigen Rad.	310. 311.		
wie durch eine Röhre ſolches auszurichten, was ein dergleichen hohes Rad thut.	312.-316.		
Unterſchied der Röhre und des Rades.	317.		
Was zur Berechnung einer Waſſer-Kunſt, ſo mit Waſſer getrieben wird, zu wiſſen von nöthen.	319.		
Von unterſchiedlichen Zwiſchen-Geſchirren.	320.		
Drey Tafeln zu der Schwere des Waſſers.	326.		

Des

Theatri Machinarum Hydraulicarum

Anderer Theil.

* * *

Das Erste Capitel.

Von Schöpff-Rädern und Schnecken-Künsten.

§. 1.

Ein Schöpff-Rad mit seinem Gehäuse und aparten Wasser-Rad.

Im Ersten Theil dieses Theatri sind unterschiedliche Arthen von Schöpff-Rädern, aber alle ohne die dazu nöthige Stellagen oder Lager, vorgestellet worden, ohne eines, welches auf zwey Schiffe zu bauen angewiesen wird, damit man solches zu Wässerung der Wiesen und Gärten, wo es nöthig ist, hinfahren, auch Winters-Zeit an einen bequemen Orth vor der Eiß-Fahrt, verbergen kan.

Hier stellet sich nun ein Schöpff-Rad, nebst dem aparten Wasser-Rad, und dem hierzu nöthigen Ge-

häuse dar, so an einem Fluß feste gebauet ist. Daß aber zwey Räder geordnet worden, soll darzu dienen:

Erstlich, weil man vielmahls nahe am Fluß, der öffters trübe und unrein wird, ein klares und helles Wasser haben kan, welches dienlicher ist an Orth und Stelle zu leiten, als dieses, so im Strohme fliesset.

Zum andern: Weil vielmahlen Holz, Eiß, und dergleichen, im Strohm sich findet, ja zwischen denen Eiß-Pfählen mit durchwischet, und die Schauffeln der Räder und Kästen zerbricht, so ist es besser die Schauffeln alleine (so leichter geschehen kan) auszubessern, als die Wasser-Kästen, die vielmehr Fleiß und Accurateſſe haben wollen. Auch können.

Drittens die Arthen von denen Rädern, wie ich solche in dem I. Theil Tabula XIII. Fig. 8. wiewohl nur zur Demonstration angewiesen, gar füglich gebrauchet, und weil derer Kästen viel, solche um so viel kleiner und flächer werden.

A B Tab. I. ist ein Straub-Rad. *C* die Welle. *D* das Schöpff-Rad mit seinen Kästen, nach des Ramelli Arth. *E* sind vier starcke Säulen die untenher auf eichenen Schwellen *F F* mit Steiffen *G* wohl eingemachet und verwahret sind. *H H* sind zwey starcke Hölzer oder Lager, in welchen die beyden Zapffen des Rades liegen. Diese Lager sind hier gemachet daß solche vermittelst zweyer Schrauben *I I* können mit dem Rad erhoben und erniedriget werden, nachdem es die Höhe des Wassers erfodert. *K* ist der Trog darein sich das gehobne Wasser ausgiesset, aus welchen es weiter durch Rinnen und Röhren kan abgeführet werden.

§. 2.

Daß die Zapffen-Lager *H* welche auf beyden Seiten vermittelst kurzer Zapffen in Nuten *a* der Säulen *E* gehen, damit solche fest liegen und sich nicht heraus begeben können, mit Schrauben versehen sind, das so schwehre Rad leichte zu heben und nieder zu lassen, scheinet gar wohl gethan zu seyn; Alleine, so bald man siehet daß solche Schrauben nicht trocken bleiben können, sondern stets der Nässe unterworffen seyn, so wird sich gleich finden, daß es ein unbrauchbares Wesen ist. Dahero ist besser daß man in die Säulen *E* unter *e e* Löcher von der Weite 1 bis 1½ Zolls bohret, und auch dergleichen in die Zapffen-Lager bey *d d*, auch allemahl so wohl in ein Loch unter *e*, als in das Lager bey *d* einen so starcken eisernen Poltzen stecket, und vermittelst eines starcken eisernen Stabes oder Hebels das Lager durch unterschobene Keile erhöhet oder erniedriget, so wird man nicht so viel Kosten haben, und das Werk allezeit im Stande seyn, welches mit denen Schrauben, sie wären denn von Meßing, (so aber zu kostbar, und an manchen Orthen wegen der Diebe allzugefährlich seyn würde) gar nicht angehet.

§. 3.

Sonsten hat man bey Erbauung eines Schöpff-Rades wohl zuzusehen, daß genugsame Kraft des Wassers vorhanden sey, weil ein solches schwehr zu bewegen ist, absonderlich soll man es nicht allzuviel beschweren, und ist besser daß es etwas schnell und mit dem Strohme gleich, als zu langsam gehe.

Weilen aber vielmahls dergleichen Räder durch die grossen Wasser ersauffen und dahero eine gantze Stadt Noth an Wasser leiden muß, auch sonst wegen Grösse der Ströhme keine andere Arth Künste wohl anzubringen, (wie zu Bremen an der Weser) so habe im ersten Theil dieser Hydraulic Tabula XLIII. Figura IV. gewiesen, wie man auf ein Schiff eine Kunst oder Druckwerck bauen könte; wie aber an ein solches Rad, das etliche Ellen nach hohen und tieffen Wassern kan erhöhet und niedergelassen werden, (dergleichen ebenfals zu Bremen auf der Weser an einer Walck-Mühle befindlich,) die Röhren und Kolben-

Stangen

Stangen zu appliciren, soll unten Tabula XVII. Fig. I gezeiget worden. Ein solches Druckwerck wird eine viel grössere Quantität Wasser geben als ein dergleichen Schöpff-Rad, Ursach: weil es von ungeheurer Schwehre ist, und dahero viel Friction hat, entweder zu seichte oder zu tieff im Wasser gehet, ja was das vornehmste, daß es fast die Helffte Wasser vergeblich verschüttet, dahingegen bey dem Druckwerck kein Tropffen Wasser noch ein Pfund Krafft vergeblich seyn kann.

§. 4.

Nach dieser Figur wird es einem jeden gar leichte seyn andere Arthen der Wasser- oder Schöpff-Räder hangen zu wissen. Da aber solche Räder öffters dahin müssen gestellet werden, absonderlich bey sehr grossen Ströhmen, wo man das Wasser nicht fassen, oder durch ein Schoß-Gerinne zwingen kan, so wird nöthig seyn, wenn der Strohm zu todt, daß man ein hangendes Floß-Bette, so oben her nach dem Einfall des Strohms etwas weit und unten enger wird, machet. Derohalben sie auch gut seyn unter denen Brücken, da das Wasser von denen Jochen, wenn solche auf beyden Seiten mit Pfosten beleget, kan lebendig gemachet werden.

§. 5.

Wasser-Schnecken durch ein Wasser-Rad zu treiben.

Es begiebet sich öffters, daß man eine ziemliche Quantität Wasser nur etliche Fuß hoch zu heben hat, und will solches wegen der Unkosten, so Leder, Kolben und Ventil verursachen, nicht mit Stieffeln machen, und doch ein beständiges Werck haben, so kan man solches, wenn ein Fluß mit genugsamer Krafft vorhanden, mit etlichen Wasser-Schnecken ausrichten. Denn wenn diese einmahl wohl und fleißig gemachet und mit genugsamen eisernen Reiffen umleget sind, so können solche viel Jahre beständig dauren, und wird wenig, ausser die Reparirung derer Zapffen, so viel als sich nemlich davon ablauffet, nöthig seyn, und was etwa die unterschiedlichen Räder mit ihren Zähnen und Getrieben, solche zu unterhalten, kosten; doch dürffte einiger Vortheil, den man an denen Schnecken gewinnet, durch die vielen Räder wieder in etwas verlohren gehen.

§. 6.

Wie die Schnecken zu verfertigen, ist Parte I. Tab. XV. gezeiget worden; Hier erscheinet nur, nach Ramelli Angeben, wie unterschiedliche Schrauben neben einander an ein Wasser-Rad zu appliciren sind.

A Tab. II. ist das Wasser-Rad, an dessen Welle ein Kamm-Rad *B* befestiget ist, so in ein großes Getriebe *C* eingreiffet, welches dann die Welle *D*, an welcher wieder so viel Stirn-Räder stecken, als Schnecken seyn sollen, umtreibet; der Stirn-Räder greiffet ein jedes wieder in dergleichen Stirn-Rad so an der Wasser-Schnecke feste ist, also, wenn durch das Getriebe *C* die Stirn Räder *E* mit umgetrieben werden, so wenden sie auch zugleich die vier Schnecken *G H I K* mit um. Es ist ferner die Stellage eingerichtet, daß man die Räder durch die Schrauben *L M* soll niedrig und hoch stellen können; alleine es hat hier eben die Beschaffenheit, wie mit der vorhergehenden Machine, und ist also gleichfals unnützlich, würde aber leichtlicher durch einen eisernen Hebe-Baum auszurichten seyn, wie gleichfals bey vorhergehender Machine angezeiget worden.

§. 7.

§. 7.

Durch ein Wasser-Rad und Wasser-Schnecken das Wasser höher zu bringen.

Da in vorhergehender Machine das Wasser nicht einmahl so hoch als das Wasser-Rad, oder als es durch ein ordinaires Schöpff-Rad geschehen kan, gebracht wird, so ist hier auf zweyerley Arth angewiesen, solches viel höher zu treiben, und zwar daß es eine Schnecke der andern zugiesset. Beyde Figuren sind des Ramelli, die Bœckler und andere fleißig, aber ohne Anmerckung, nachgezeichnet.

A Figura I. Tabula III. ist das Wasser-Rad, so zugleich auch ein Schöpff-Rad mit abgeben muß, und das Wasser durch seine Kästen im Trog *B* ausschüttet, durch das Kamm-Rad *C* aber treibet es ein Getriebe *D*, so an einer hohen und stehenden Welle *E* feste ist; diese Welle oder Spindel hat wiederum so viel Stern-Räder als Schnecken seyn sollen. Denn *F* treibet vermittelst eines Getriebes die Schnecke *K*, das Rad *G* die Schnecke *L* und *H* die Schnecke *M*, jede giesset ihr Wasser oben in einen Kasten, daraus es die andere wieder schöpffet, bis es endlich im Kasten *O* kömmet, und durch die Röhre *P P* wieder herab fället.

§. 8.

Wenn man diese Machine nur obenhin ansiehet, scheinet sie ziemlich practicable zu seyn, und wo mir recht, soll auch vor diesem in Augspurg eine Kunst fast auf diese Arth gestanden haben. Es ist solche auch würcklich zu brauchen; alleine, wenn man alle Umstände dabey recht überleget, so findet sich vornemlich, daß eine excessive Gewalt des Wassers hierzu erfodert wird, weil nicht nur das Wasser-Rad auch ein Schöpff-Rad seyn, sondern auch noch die vielen Schnecken bewegen muß; denn es eine ausgemachte Sache, daß die Schnecke eine derjenigen Machinen ist, welche die allermeiste Friction hat, nicht etwa im Zapffen und Lager, sondern in der Bewegung, weil nemlich die gantze Quantität Wasser muß umgewältzet werden, und dahero je schneller eine solche Schnecke soll gedrehet werden, je mehr Krafft wird darzu erfordert. Weil auch ein eintziger Kamm am Rad *C* alle die Krafft, so zu denen drey Schnecken erfodert wird, ausstehen muß, zweifele ich an langer Beständigkeit gar sehr, noch mehr aber dürfften das Werck wandelbar machen die Getriebe, so an den Schnecken feste seyn müssen. Also daß kein Wunder, wenn die Herren Augspurger solche Kunst wieder abgeschaffet, und in ein sehr gutes und beständiges Druckwerck verwandelt haben. Davon am gehörigen Orth ein mehrers anzuführen seyn wird.

Diesem Schnecken-Werck aber habe noch eines, fast von gleicher Sorte, beyfügen wollen, so ebenfals eine Geburth des Ramelli ist.

§. 9.

Eine Wasser-Kunst durch drey übereinander gestellte Schnecken.

Sie differiret von voriger blos darinnen, daß die erste Schnecke *F* durchs Kamm-Rad *E* und diese wieder durch das Kamm-Rad *H* die Schnecke *J* und endlich diese durch zwey Kamm-Räder die Schnecke *M* umwenden muß; wie alles die II. Figur Tabula III. deutlich genug vor Augen stellet.

Ob schon diese Arth noch simpler als vorhergehende, so ist sie hingegen dem Ruin desto mehr unterworfen; denn alle Gewalt und Krafft, die zu denen 3 Schnecken erfodert wird, muß das Getriebe *N* und also zugleich die Röhre der Schnecken *F* ausstehen, also daß sich beyzeiten, wenn sie nicht von sehr starken Pfosten gemachet ist, die Fugen auflößen und die gantze Schnecke schadhafft werden muß; daß ich also niemand rathen kan, solche Machine zu gebrauchen, und daher dieselbige mehr zu Erkäntnis und Warnung, als zur Imitation, hier beygetragen. Weil mir vor diesen unterschiedliche bekandt gewesen, welche sich großen Profit daraus eingebildet, absonderlich weil sie vermeinet, das Wasser lauffe in der Schnecke gleichsam selbst hinauf, und brauche keine Krafft, als was nur die Friction der Zapffen anbetrifft, so aber gantz falsch ist, und durch die Machine die Parte I. Tab. XVII. Fig. IV. gezeiget, deutlich kan erwiesen werden.

§. 10.

Man findet dergleichen Inventiones bey denen Mechanisten noch gar viel und mannigfältig; alleine es laufft mehrentheils auf eines hinaus. Derohalben achte ich nicht nöthig ein mehrers hier anzuführen, hätte auch dieses um des Nutzens wegen nicht thun dürffen, wenn nicht nöthig erachtet, einige Anweisung und Erkäntnis hiervon zu geben, damit ein Unerfahrner nicht mehr darinnen suchet, als zu finden ist, oder mit großen Kosten solches Werck bauet, davor er mit halben ein besseres haben kan.

Das II. Capitel.
Von Kasten-Künsten.

§. 11.

Auffzug und Grund-Riß zu einer Machine die Kasten- oder Püschel-Künste mit Pferden zu treiben.

WEil Püschel- oder Taschen- und Kasten-Künste zwey Machinen sind, welche gar öffters mit gutem Nutzen zu gebrauchen sind, wiewohl man die letzte Sorte selten oder fast gar nicht findet, die ersten aber öffters bey Saltz-Wercken noch anzutreffen sind, so habe nöthig erachtet einen deutlichen Riß nebst einer ausführlichen Beschreibung hiervon zu geben, und zwar vornehmlich:

Wie solche mit Pferden gezogen werden.

A B Tabula IV. Fig. I. ist eine perpendicular stehende Spindel oder starcker Baum, welcher so wohl unten als oben mit dichten eisernen Zapffen versehen, davon der untere *a* in einer guten eisernen Pfanne stehet, die in einen dick- und festen Stock wohl eingemeiselt ist, solche Pfanne muß obenher etwas weit seyn, daß man eine Quantität Oel oder Schmiere hinein giessen kan, damit es allezeit genugsame Fettigkeit habe, wie bey *b c* in etwas grösserer Figur zu sehen. Dieser Stock stehet in einer etwas tiefen Gruben, so um und um mit einem Schrot ausgefüttert ist, und der Stock mit der Pfanne zugleich wohl gefasset, daß er nicht weichen kan. Die Tiefe dieser Grube dienet, daß die Spindel *a B* um so viel länger

seyn kan; denn je länger je gewisser solche gehet. Ferner nützet die Weite und Tieffe, daß solche nicht so bald mit Staub oder Roß-Mist sich ausfüllet und in die Pfanne kommet, dahero zum öfftern vom Treiber muß gereiniget werden; an diese Spindel oder Baum ist *C D* ein starcker Ring oder Kamm-Rad feste, dessen Arm und Verbindung Figura II. im Grund-Riß zu sehen sind, da erstlich vier Arme *a b* und *c d* die viereckigte Spindel fassen. Dann sind vier Stücken, als *e f g h* ins Gevierdte eingesetzet, deren Winckel sind wieder durch vier andere *i k l m* unterzogen, und dieser gantze Rahmen ist mit zwölf Steiffen, so hier Figura II. mit *o*, Figura I. aber zwey Stück mit *m n* bezeichnet. Das Rad muß in Diametro unter 18 bis 20 Ellen nicht seyn, damit die Pferde nicht einen allzuengen Circul lauffen dürffen, welches ihnen sehr schädlich ist. Dieses Kamm-Rad *C D* greiffet mit seinen Zähnen in ein Getriebe *H* so an einer starcken viereckigten horizontal liegenden Welle *E F* feste ist, und daran auch zugleich eine starcke Scheibe *M G* stecket, so der Bock genennet wird, und darüber die Kette gehet, wie solcher zur Kasten-Kunst Parte I. Tab. XXI. und zur Püschel-Kunst Tab. XXXV. deutlich zu sehen ist. Die Scheibe oder Bock soll zur Kasten-Kunst 6 bis 8 Fuß in Diametro seyn. Zur Püschel-Kunst ist zur Noth 4 Fuß genug; mit dem Getriebe *H* hat man sich nach der Krafft und Last zu reguliren, absonderlich bey der Püschel-Kunst; denn bey der Kasten-Kunst kan ich viel oder wenig Kästen anhängen, nachdem ich befinde daß es die Krafft gewältigen kan, alleine bey der Püschel-Kunst kan ich nichts nehmen oder zusetzen, und bleibet es bey der einmahl gemachten Röhren. Wiewohl wenn die Kunst neu geledert, oder die Püschel mit neuen Leder überzogen sind, öffters doppelt mehr Krafft erfodert wird, als wenn solche sich schon gesetzet haben. Bey der Kasten-Kunst ist besser, daß das Getriebe etwas kleiner sey als der Bock, und derselbe dahero mehr fördere. Ursach, wenn das Getriebe eben 8 Fuß in Diametro als der Bock ist, so wird in einem Umlauff des Rades von 48 Fuß in Diametro das Getriebe und Bock 6 mahl umlauffen, und über dem Bock bey 24 Ellen Kette gehen. Ist aber das Getriebe nur halb so groß als der Bock, nemlich 4 Fuß, so wird in einem Umgang des Kamm-Rades solches 12 mahl nebst dem Bock herum müssen, und 48 Ellen Kette ablauffen; so nun einmahl so viel Wasser als das andere soll gehoben werden, so muß folgen, daß ich die Kette bey dem großen Getriebe noch einmahl so starck beschwehren muß. Als nemlich: Die Pferde haben nach Proportion der Tiefe bey dem kleinen Getriebe auf einen Umgang 20 Centner heraus gebracht, so muß man bey den großen Getriebe die Kette mit 40 Centnern beschwehren. Ich will die Rechnung etwas deutlicher an der Machine auf der VII. Tab. zeigen. Sonsten will ich rathen, daß man den Bock so groß in Diametro mache, als es der Brunnen oder Schacht leiden will, und wenn es auch 12 Fuß wäre, so kan man selbigen eine viel schnellere Bewegung geben, und darff die Kette nicht so starck beschwehren, es werden auch die Unkosten wegen der Kästen erspahret. *a b* Fig. II. zeiget den Schacht oder Brunnen an. Die punctirten Linien die Kette mit denen Kästen.

§. 12.

Zwey Machinen mit Wasser-Rädern in Profil, zur Kasten-Püschel- oder Taschen-Kunst, wenn die Wasser höher sollen gebracht werden, als die Krafft oder das Wasser-Rad stehet.

Tabula V. Figura I. ist *A B* das Wasser-Rad, an dessen Welle das Kamm-Rad *C* stecket, so in das Getriebe *E* eingreiffet, und dadurch die lange stehende Welle

H G

HG umtreibet, welche Welle beynahe so lang seyn muß, als das Wasser über das Wasser-Rad soll gehoben werden. Diese Welle hat bey *G* ein Getriebe *D*, so in ein Kamm-Rad *C* eingreiffet, und dadurch die Welle *H* nebst dem Bock *F* umtreibet. *J* bemercket den Kasten zum Ausguß des Wassers. Was die Proportion anbetrifft, ist nichts gewisses zu determiniren, ehe man nicht die Krafft des Wassers und die Tieffe oder Höhe des zuerhebenden Wassers weiß; wäre dahero eine unnütze Arbeit, solches nach dem Maaß-Stab anzuweisen. Alleine, dieses ist nöthig zu sagen: Daß wenn das Wasser soll hoch gehoben werden, die Spindel oder Baum *GH* auch sehr lang seyn muß, aber dahero vieler Incommodität, absonderlich wenn die Last des Wassers groß, unterworffen ist; zu dem Ende es wieder dienlich ist, daß das Kamm-Rad *C* und Getriebe *D* um ein gutes grösser gemachet werde als *C* und *E* sind, so wird die Bewegung schneller, und hat weder die Kette noch Zahn und Getriebe so viel Gewalt auszustehen. Doch wie Maaß in allen Dingen gut ist, also auch hier: Denn allzuschnell würde auch nichts gutes stiften, absonderlich die Kästen, wenn solche tieff in Wasser gehen sollen.

§. 13.

Wenn aber eine Welle nicht hoch genug seyn solte, so ist Figura II. dieser Tab. gewiesen, wie solches mit unterschiedenen anzugeben ist, da denn *A* gleichfals das Wasser-Rad, *B* die Welle, *C* das Kamm-Rad, *D* Getriebe an der ersten Welle *E*, an deren das Kamm-Rad *F* feste, und alsdann durch das Getriebe *G* die Welle *H* umtreibet, diese aber vermittelst ihres Stirn-Rades *J* die Welle *L* durch das Getriebe *K*, und endlich der Bock *P* mit seiner Welle *O*, vermittelst des Kamm-Rades *N* durch die Welle *L* und Getriebe *M*. Auf solche Weise könte man, wenn es nöthig, noch höher fahren. Alleine ohne Noth mache man nicht zwey oder mehr Wellen, wenn man mit einer auskommen kan, weil es nicht nur viel kostbarer, sondern auch unbeständiger ist, und mehrere Friction verursachet.

§. 14.

Eine Machine vermittelst eines Wasser-Rades eine grosse Quantität Wasser, doch nicht höher als die Welle des Wasser-Rades stehet, zu heben.

Die Figur zeiget sich Tabula VI. Figura I. nach des Ramelli Invention.

A das Wasser-Rad, *B C* zwey Scheiben mit darzwischen gesetzten Latten oder Pfosten, wie solche a parte oben auf liegend bey *B* zu sehen ist. Dieser Scheiben oder Waltzen sind hier zwey Stück an der Welle des Wasser-Rades feste, über jeder gehet eine Kette ohne Ende, wie gewöhnlich, mit ihren Kästen *E*, *D* und *F* sind unten im Wasser gleichfals zwey solche Waltzen, darüber die Ketten gehen. Wie die Kette gemachet ist, zeiget sich bey *K L* ein Glied alleine, da daran *K K* zwey Hacken, so die Latten der Waltzen *B C* anfassen. *L L* zwey Löcher, darinnen der Kasten feste gemachet ist.

§. 15.

Eine Kasten-Machine mit dem Lauff- oder Tret-Rad.

Sie præsentiret sich Figura II. Tabula VI. in Perspectiv.

Da

Da *A B* das Tret-Rad, *C* der Arbeiter, *D* ein Getriebe an der Welle des Tret-Rades feste, dieses greiffet in ein Stern-Rad *E* ein, so an der Welle *H* befestiget ist, und dadurch die Waltze oder Bock *F G*, so aus zwey Scheiben mit Stäben aneinander befestiget bestehet, und darüber die Kette ohne Ende mit ihren Kästen *J* umgehet. Es zeiget sich in diesen Kästen ein kleines Rohr *a*, und dieses dienet, die Lufft, so durch das Wasser im Kasten gefangen wird, durchzulassen. Ich habe einen Kasten bey *L* in Profil gezeichnet, alda zu sehen, daß die hohle Röhre *a d* an der Seite des Kastens bey *b c* feste ist, aber unten bey *d* nicht aufstösset, damit die Lufft im umgekehrten Kasten durch dieses Rohr bey *d* durchgehen kan. Wie ich solches Parte I. bey meinen Kästen Tab. XXI. Fig. 2. und 16. 17. mit Hülffe eines Ventils præstiret, so aber durch ein Rohr fast noch beständiger und besser ist, weil dieses nicht so leichte wandelbar wird.

§. 16.

Fernere Anmerckung vnn diesen beyden Machinen.

Was die erste Machine anbetrifft, so ist dieselbe wegen der Ketten und Kästen kostbar, und kan dennoch das Wasser in gar geringe Höhe gebracht werden, man wolle denn das Wasser-Rad sehr hoch machen, so abermahl sehr kostbar und beschwehrlich seyn würde. Ich meines theils wolte lieber davor ein gutes Schöpff-Rad bauen, so mir mehr Dienste leisten und nicht die halben Kosten erfodern würde.

Die andere belangend, da das Wasser durch ein Lauff-Rad aus einen Brunnen gebracht wird, ist dieselbe zwar besser, alleine, weil es sehr langsam gehet, wird es nicht nur wenig Wasser geben, sondern auch die Kette sehr beschweret seyn.

Ich will setzen: Das Rad sey in Diametro 12 Fuß, nach Proportion des Arbeiters, das Getribe *D* verhalte sich gegen das Tret-Rad wie 5 zu 1, und gegen das Stern-Rad *E* wie 1 zu 2, und der Bock zum Stern-Rad auch wie 1 zu 2, so wird folgen: Wenn der Mensch bey 47 Fuß im Rad fortgelauffen, oder es zweymahl umgetrieben, sind erstlich etwa 18 Fuß Kette über dem Bock gegangen. Weil nun dieses etwas mehr als der vierdte Theil ist, so muß folgen, daß die Last des Wassers viermahl mehr als die Krafft seyn muß, wodurch aber Kette, Zahn und Getriebe auser Noth beschwehret und ruiniret wird. Dahero besser wäre, daß das Getriebe in Diametro 6 Fuß, oder die Helfte vom Lauff-Rad und das Stern-Rad in Diametro nur 3 Fuß, und der Bock auch 3 Fuß wäre, damit die Kette zum wenigsten nur halb so geschwinde als das Lauff-Rad gienge, so dürffte solche auch nicht mehr als nur die Helffte mehr als die Krafft ist, beschwehret werden.

§. 17.

Hier werden zwar die Unerfahrnen einwenden, auf diese Weise würde man allzuwenig Wasser bekommen, weil sehr wenig Kästen, oder dieselben sehr klein seyn dürfften. Alleine, sie erinnern sich nur was schon so offt gesaget worden, daß ich mit einem Pfund nicht mehr als wieder ein Pfund, und zwar dieses nicht einmahl heben kan, und so fern ich zwey Pfund heben will, schon auch zweymahl so viel Zeit haben muß, und je mehr ich auf einmahl heben will, je weniger ich wegen der Friction und andern Umständen erlange. Wäre derohalben das Getriebe und Zahn nicht einmahl nöthig, und könten die Unkosten erspahret werden.

Ich habe dahero ein Exempel auf folgender Kupffer-Tafel vorgestellet, da weder Zahn noch Getriebe vorhanden, und dennoch eben dieses, ja noch ein weit mehreres, præstiret wird.

§. 18.

§. 18.

Eine Kasten-Kunst mit einem Tret-Rad, nach des Autoris Angeben.

Dergleichen weiset Tabula VII. Figura I. in Profil, Figura II. das Rad perspectivisch, und Figura III. das Rad und Bock seitwärts. Das Rad ist nicht nur eingerichtet, daß es inwendig ein ordentlich Lauff- oder Tret-Rad abgiebet, sondern es ist auch aussenher gleichsam mit Schauffeln oder Stuffen, wie eine Treppe, versehen, daß ein Mann oder zwey nebeneinander darauf gehen können, deßwegen auch zwey ordentliche Ringe *A* wie an einem Wasser-Rad zu finden. *B* ist der Bock, darüber die Kette mit denen Kästen gehet, *E* die viereckigte Welle, *C* die Waltze unten im Brunnen oder Wasser. Der Bock verhält sich in Diametro gegen den Diameter der äusersten Peripherie des Tret-Rades wie 1 zu 2, oder er ist nur halb so groß, nemlich hier 7 Fuß. Dahero die Last in Kästen allemahl fast noch einmahl so schwehr seyn kan, als die Krafft oder Last des Mannes *H* aussen auf der Peripherie des Rades ist. Ist nun der Mann am Gewichte über 1 Centner, so kan allemahl in denen aufsteigenden Kästen *G* bey 2 Centner Wasser seyn. Hingegen aber, wenn der Mann das Rad einmahl herum gebracht, und 42 Fuß absolviret, (denn da das Rad in Diametro 14 Fuß) so ist ein Kasten nur 21 Fuß gestiegen.

§. 19.

Auf solche Arth kan leichtlich eine Rechnung gemachet werden, wie viel Kästen auf eine Seite angehänget werden können, auch wie groß selbige seyn müssen. Als: Ein Kasten wäre ohne die Schnautze von *g* bis *h* 1 Fuß hoch, auch 1 Fuß weit und breit, so würde in solchen Kasten bey 47 Pfund Wasser gehen. Weil nun bey 2 Centner Wasser in aufsteigenden Kästen seyn kan, wo anders die Person über 1 oder $\frac{5}{4}$ Centner schwehr ist, so können solcher Kästen etwa 8 Stück angehänget werden. Will man sie aber kleiner machen, nemlich 1 Fuß hoch und breit, und nur $\frac{1}{2}$ Fuß tieff, daß etwa 24 bis 25 Pfund Wasser hinein gehet, so muß man derer 16 Stück haben. Wie es denn besser ist, wenn die Kasten etwas flach und breit sind.

So viel Kästen und Wasser können nach dieser Abtheilung des Rades und Bocks auch Schwehre eines Menschen an die Kette appliciret werden, das Wasser sey aus der Tieffe nur 10 oder gar 100 Ellen tieff heraus zu hohlen; denn ist es nicht tieff, so kommen die Kästen nahe aneinander, und giessen viel Wasser, ist es aber tieff, so kommen die Kästen auch um so viel weiter voneinander, und giebet dahero nothwendig so viel weniger.

§. 20.

Damit aber ein solches Rad mit denen beschwehrten Kästen nicht wieder zurück lauffen, oder auch Schaden verursache, so ist oben ein Stück Holz *m n* an einen Poltzen bey *n* beweglich, und bey *m* nach der Figur formiret, welches zwischen jede Stuffe oder Tritt einfället, und das Rad hemmet, daß es nicht wieder zurück lauffen kan.

L ist der Wasser-Kasten, darein sich die andern entschütten und aus welchen es weiter kan abgeführet werden. *M* eine Stange, daran sich die Arbeiter anhalten können.

Dieses Rad kan dienen eine große Menge Wasser, wenn es nicht allzuhoch ist, zuerheben. Absonderlich könte es in Städten, wo Mangel an Wasser ist, appliciret, und die Delinquenten von denen Gerichten darzu condemniret werden, weil meistens solche Leute

öffters lange Zeit müßig sitzen müssen, und das Brodt umsonst fressen, und würde, absonderlich bey Volck-reichen Städten, niemahlen an solchen Leuten, wenn anders die Gerichten darauf Reflexion machen wolten, ein Mangel, und dennoch eine Straffe seyn, die ein jeder gar leichte lernen und ohne Vorwurf verrichten könte. Absonderlich sollte es in einem gewissen Zuchthause wohl anzubringen seyn, weil durch einen Canal aus einen nicht allzuweit entlegenen Fluß, die Stadt so an vielen Orthen Mangel an Wasser leidet, reichlich könte versorget, die Züchtlinge darzu gebrauchet, und dennoch in guter Verwahrung erhalten werden. Die rechte Zubereitung derer Kästen kan in dem ersten Theil aus der XXI. Tabula erlernet, und auch allda ersehen werden, warum ich diese allen andern Arthen vorziehe.

Das III. Capitel.

Von Schwengel-Künsten.

§. 21.

Von Künsten mit Hebeln, Drückern und Schwengeln, so meist bey denen Röhr-Künsten auch Saug- und Druck-Wercken appliciret werden.

Bey allen Röhr Künsten, so wohl Saug- als Druck-Wercken, davon Parte I. Tabula XXXVI. unterschiedliche Figuren sind angezeiget worden, ist ein Kolben nöthig, dadurch eine Stange, die wir die Kolben-Stange nennen, in der Röhre auf und ab beweget wird. Wenn nun die Röhre nicht lang und weit, also, daß die Schwehre des Wassers in den Röhren die Krafft des Menschen nicht übertrifft, so kan solche Stange ohne ander Zwischen-Geschirr beweget, und das Wasser gehoben werden, als wie solches Tabula XI. Figura I. an der sogenannten Krücken-Poppe zu sehen, da der Mensch ohne Hebel, Schwengel, noch anderes Zwischen-Geschirr das Wasser heraus hebet. Wenn aber die Röhren lang und weit, also daß mehr Wasser in der Röhren und auf dem Kolben lieget, als der Mensch ohne Rüstzeug gewältigen kan, so werden allerhand Zwischen-Geschirr oder Rüstzeug gebrauchet, darunter die gemeinsten und simpelsten die Hebel oder Drücker sind; wie dergleichen Tab. X. Figura II. VII. ingl. Tab. VIII. IX. XI. und XII. da die letzte Arth nicht mit Händen, sondern mit denen Füssen tractiret wird.

Die Schwengel, so nichts anders sind als lange Stäbe oder Hebel, die perpendicular herab gehen, und oben an einer Achse beweglich, unten aber ein Stück eines Circuls beweget werden, davon theils ohne, theils aber mit Gewicht oder Klötzen versehen sind, werden in etlichen Arthen, in beyden folgenden Kupffer-Platten vorgestellet.

§. 22.

Ein dreyfacher Hebel, wie solcher vielfältig bey Boeckler o, Cous, und andern mehr, zu finden, aber in der That gantz unnützlich ist.

Ich habe zum Anfange dieser Materie eine solche Machine erwählet, die gantz impracticable ist, und dennoch fast alle Machinen-Beschreiber nicht nur bey einer, sondern vielen Machinen gebrauchet, als wenn die Sache noch so wohl damit ausgerichtet wäre.

Sie

Sie ist hier Figura I. Tabula VIII. gezeichnet, da *A B* der eine, *E F* der andere, und *H J* der dritte Hebel ist, derer ihre Achsen oder Centra *a e f* sind. Die erste Bewegung geschiehet mehrentheils durch einen krummen Zapffen oder Kurbel, welcher mit seiner Wartze in dem Loch *C* durch die Stange *C b* erstlich dem Hebel *A B* auf und ab beweget, dieser aber durch das kurtze Ende *a B* vermittelst der Stange *D* dem langen Ende des Hebels *E m* die Bewegung mittheilet, dieser aber wieder mit dem kurtzen Ende *C e F* vermittelst der Stangen *G* dem dritten Hebel *H I* in Bewegung bringen soll, jeder Hebel hat zwey Kolben-Stangen, die das Wasser aus so viel Röhren heraus heben, bis es endlich die beyden oben *i K* in den dritten Trog *L* ausgiessen sollen. Alleine, wenn man nur in etwas solche Zusammensetzung ansiehet, so wird sich so gleich finden, daß zwar bey dem ersten Hebel *A B* die Kolben-Stangen ihre Bewegung erlangen, aber die letzten gantz still stehen bleiben; als der Hebel *A B* werde in *b* durch die Kurbel 20 Zoll, ist fast 1 Elle, auf und ab beweget, so ist die Bewegung der Kolben-Stange *O* und der Stange *D* erstlich 2 Zoll, und da der Hebel *E F* in *d* nur 2 Zoll beweget wird, so folget an der Stangen *l* und *G* eine Bewegung von $\frac{2}{10}$ Theils eines Zolls, und die beyden Kolben-Stangen *i* und *K* haben wieder nur den zehenden Theil der Bewegung von $\frac{2}{100}$ Theil eines Zolls, also, daß nothwendig weil die Löcher und Nägel wohl mehr als $\frac{2}{100}$ Zoll nachgeben, die Kolben *l m* und *i* und *K* gar stille stehen müssen. Und ist zu verwundern, daß Cous, Böckler und andere, dem Strada solche gar grobe Fehler so viel und offtmahlen dürffen nachmachen, also, daß es gar ein schlechtes Judicium vor einen, der Theatra Machinarum schreiben will, anzeiget, und kan ein Verständiger daraus gar leichte schliessen, was er in Sachen, da die Fehler nicht so gleich in die Augen fallen, sich zu ihnen zu versehen. Ich habe die Figur, ob sie schon nichts nutzet, doch etwas groß gerissen, damit ein jeder, ja einer der Mechanic fast gantz unerfahrner, die Fehler und Abtheilung desto deutlicher sehen, ja gar greiffen kan.

§. 23.

Dreyerley Arthen von Schwengel-Pumpen.

Obschon hier und in denen meisten folgenden Platten, Röhrwercke, so in Saug- und Druck-Wercken bestehen, abgehandelt werden, so werde ich dennoch mich weder um Ventile noch Kolben bekümmern, noch darvon Anweisung thun, weil solches alles schon im Ersten Theil dieses Buches geschehen ist, sondern nur wegen der Bewegung besorget seyn.

Eine Pumpe mit einem gantz geraden Schwengel,

stellet Figura III. Tabula VIII. vor.

Die Länge *D E* nebst dem Arm *F G* muß sich richten nach der Last des Wassers, so auf dem Kolben lieget und nach der Krafft dessen, der da plumpen soll. Als: in der Röhre *A* finde auf dem Kolben 100 Pfund Wasser, und solches soll durch eine Krafft von 20 Pfund beweget werden; dividiret man 100 mit 20, so bekommet man 5, also muß der Arm *F G* 1 Theil und der Schwengel *D E* 5 Theil lang gemachet werden, so wird die Sache richtig seyn. Denn ob schon der Schwengel mit dem Arm *F G* einen rechten Winckel machet, so ist er doch nicht anders anzusehen und zu berechnen, als wenn es ein gleicher Hebel in einem geraden Stück wäre.

§. 24.

Die Schwehre des Wassers in der Röhre zu berechnen.

Man nimmt nur die Tafel aus dem Theatro Generali §. 420. vor sich, und siehet daraus, wie schwehr ein Fuß Wasser nach der Weite der Röhren ist, und rechnet, wie viel Fuß von der obern Fläche des Brunnen oder andern Wasser, welches da soll gehoben werden, ist, bis zur Ausguß-Röhre; und multipliciret solches damit, so hat man die gantze accurate Schwehre

Zu mercken ist:

Daß hauptsächlich nur die Weite des Kolbens, oder das Kolben-Rohr berechnet werden muß; denn die andern Röhren mögen gleich so weit seyn als Bier-Fässer, oder nur ein bis zwey Zoll, so thuts zur Sache nichts. Doch ists allemahl besser, die Röhren seyn zu weit als zu enge.

§. 25.

Eine Pumpe mit einem krumm-gebogenen Schwengel.

Viele stehen in denen Gedanken, absonderlich die Schmidte, welche dergleichen verfertigen, daß ein krummer Schwengel mehr Krafft thue als ein gerader, bey ihnen ist die Rechnung richtig, daß ein solcher mehr Eisen haben, ja mehr in der Bezahlung und Verdienst thun muß, aber bey der Mechanic oder im Effect ist es gantz falsch; denn da thut der krumme Schwengel Figura IV. mit seiner Krümme *a b c* nichts mehr, als wenn er gerade von *a* bis *c* gienge, daß also sein Verhältniß gegen den kurzen Arm *e f* nicht mehr als sieben mahl ist, und wenn es der Krümme nachgehen sollte, fast zehen mahl seyn müste.

Ich habe dergleichen Exempel im Theatro generali Tabula XXIII. Figura IX. angezeiget, welches ein super-kluger Schmidt angegeben, welcher sich steif und fest beredete, daß er ein vielmehrers damit als durch einen geraden Schwengel ausrichten könte, bis ich endlich ihm solches durch eine augenscheinliche Probe erwiese.

§. 26.

Schwengel mit einem Klotz oder Gewichte.

Etliche machen an die Schwengel unten einen Klotz oder ein schwehres Gewicht, wie ich solches im Theatro generali Tabula XXIII. Figur X. weitläufftig gezeiget, und den Nutzen darbey gewiesen; hier ist solches Figur II. geschehen, und zwar an einer doppelten Pumpe, da *A* der Klotz oder Gewicht am Schwengel, *B C* die Welle mit ihrer Achse, *D E* die beyden Armen, daran die Pump-Stangen befestiget sind. Daß aber dieses Gewicht nicht den geringsten Nutzen, sondern vielmehr Schaden bringet, habe im vorangezogenem Orthe erwiesen. Denn weil bey einer Röhre ein solches Gewicht einigen Nutzen schaffet, so haben theils Kunst-Meister und der Kunst unerfahrne gemeinet, es müsse auch bey zwey Röhren oder gedoppelten Pump-Werck gut thun. Bey dem einfachen Werck oder dünnen Röhre, die ietzo nur *I* alleine seyn soll, hat der Schwengel nur die Last zu heben, wenn er von *H* nach beweget wird; alleine, wenn er von *I* nach *H* geschoben wird, gehet er ledig, und hat der Arbeiter nichts zu thun. Derowegen so kan er den Schwengel oder Klotz bis ins *G* hinauf schwingen, und weil solcher wieder nach der Ruhe eilet, hilfft er

zugleich

zugleich das Wasser heben, also daß die Kraft, welche der Arbeiter von *I* bis *G* an den Schwengel gewendet, ihm von *g I* wieder zu Hülffe kommet. Doch muß die Schwehre des Schwengels wohl nach der Last des Wassers proportioniret seyn. Bey doppelten Röhren aber, wie hier Figura II. hat der Arbeiter allemahl zu thun, der Schwengel gehe nach *H* oder *I*, also daß er solchen nur zum Ueberfluß mit bewegen muß, und überdiß, weil er mit seiner Grösse die Lufft zum Widerstand hat, vergebliche Krafft erfodert; dahero auch allezeit besser ist, daß der Schwengel-Knopff von Bley oder anderer schwehren Materie sey, daß er in der Lufft nicht viel Widerstand machet.

§. 27.

Hiebey muß dennoch auch zeigen:

Was die krummen Schwengel eigentlich vor Nutzen haben.

Ob schon der Nutzen nicht davon herrühret, daß sie wegen ihrer Länge, dem Eisen und Krümme nach, etwas mehr thun, so verursachet dennoch solches ihre Schwehre. Nemlich, wenn der Schwengel Figura IV. Tab. VIII. von *c* nach *h* geschoben wird, so kommt die gantze Schwere des Arms *a b* und der Stange *b c* viel weiter aus der Linie der Ruhe *a c* als bey dem Schwengel Figura III. und ob er schon grössere Krafft brauchet, so hilfft er auch hingegen der Kraft wieder arbeiten. Alleine, nach dieser Arth der IVten Figur, wird es die Arbeit viel schwerer machen, weil auch die Last des Eisens zugleich mit der Last des Wassers muß erhoben werden. Muß dahero der Bogen *a b* auf der andern Seite oder dem Arm *e f* gegen über stehen, wenn es Nutzen und nicht Schaden verursachen soll. Wie es seyn muß zeiget Figura V. in etwas an.

Weil der kurze Arm des Schwengels oder auch des Hebels einen Bogen machet, und dahero die Kolben-Stange auf die Seite ziehet, wie Figura III. durch die blinden Linien bey *G F* zu sehen, so scheinet, daß man durch folgende Figur demselben abhelffen wollen.

§. 28.

Eine Arth eines Schwengels mit einer runden Scheiben.

Diese Invention ist aus dem Bœckler die 110, hier aber Tab. IX. die erste Figur.

A und *B* sind zwey Pumpen-Röhren, in ieder dieser ein Kolben, der so schwehr ist, daß er selbst in der Röhre niedersincket, von jeden gehet ein Seil *c d* über die Scheibe *E F G*, so aber bey *F* feste seyn muß, die Scheibe ist um ihre Achse *H* beweglich, und geschiehet durch den Arm *H F*, von welchen wieder ein Seil bis zu einem andern Arm oder Hebel *K L* gehet, wenn nun durch diesen Arm *K L* der Arm *F* und zugleich die Scheibe auf dieser Seite niedergedrücket werden, so ziehet das Seil *C* den Kolben und Wasser in die Höhe, und der Kolben am Seil *D* gehet nieder. Alleine weil alsdenn, wenn der Kolben in der Röhre *B* herauf soll, man solchen mit dem Hebel *K L* nicht helfen kann, weil *i m* nur ein Seil ist, so sich beuget, und der ledige Kolben in der Röhre *A* ist auch nicht vermögend seinen Cameraden in der Röhre *B* mit dem Wasser zu heben, so ist zu dem Ende der Schwengel *N* angehangen worden, welcher alsdenn durch seine Schwehre, wenn er nach *O* hinauf gebracht, vermögend seyn muß, den Kolben mit dem Wasser in der Röhre *B*

zu heben; allein, da muß also auf einmahl gedoppelte Krafft seyn, das Wasser in *A* und auch das schwehre Gewichte nach *O* hinauf zu heben, da es also wider die mechanischen Vortheile streitet, doch wegen des Schwengels noch besser ist, als folgende Arth. Es könte aber diese Machine brauchbar gemacht werden, wenn statt des Seils *J m* eine Stange genommen würde, so könte bey dem Niederdrücken des Hebels *K L* der Kolben in *A* und bey dem Aufheben der Kolben in *B* gehoben werden.

§. 29.

Diese Machine des Bœcklers hat Herr Sturm zu verbessern gesuchet, und folgende andere Figur dieser Tafel in seinem Mühlen-Buch Tab. XXVI. Fig. 3. mit der Beyschrifft: L. C. Sturms Invention **Wasser-Pumpen überaus bequem und beständig anzulegen**, hinterlassen; und saget er in deren Beschreibung, daß sie zwar bey der Papier-Mühle, allwo er sie appliciret, nicht so gar bequem sey, habe sie aber um dessentwillen nicht gantz verschweigen wollen, weil sie in andern Fällen allen andern Arthen von Pumpen vorzuziehen. Als zum Exempel: Bey Wasser-Künsten, da man in einem Thurm Wasser in die Höhe pumpet, um die gantze Stadt mit Wasser zu versehen.

Es ist das gantze Werck mit vorigem einerley, nur daß Hr. Sturm an die Stange *C* der Röhre *A* ein so schwehres Gewichte, statt des Schwengels *N*, welchen er weggelassen, gemachet hat, daß es den Kolben mit seiner Stange und Gewicht *D* und das Wasser in der Röhre *B* heben kan; dahero wenn der Hebel *K L* niedergedrucket wird, so drehet er die Scheibe *E F G* und diese durch die Arme bey *F* ziehet vermittelst der Kugel die Kette *O* in die Höhe, nebst dem Gewichte *C*, Wasser und Stange; lässet man den Hebel *L* wieder frey, so gehet das Gewichte *C* vermittelst seiner Schwehre wieder nieder, und hebet auf der andern Seite die Stange *D* mit ihrem Gewichte und Wasser.

§. 30.

Nun ist die Frage:

Ob diese Machine denen andern allen vorzuziehen?

Damit niemand in dieser Unwissenheit bleibet, und dahero was gut ist brauchen, oder so es nichts nützet, sich davor hüten kan, so finde mich genöthiget, solches zu zeigen.

Erstlich setzen wir, daß beyde Kolben einander an der Schwehre gleich seyn, es sey 20 oder 40 Pfund, und weil sie miteinander in æquilibrio stehen, ist keine Krafft zu ihrer Bewegung vonnöthen, dahero auch nicht darauf zu reflectiren. Wir setzen aber, daß das Wasser auf jedem Kolben 30 Pfund schwehr ist, so muß dahero das Gewichte *C* über 30 Pfund, ja bis 36 schwehr seyn, weil nun das Wasser in der Röhre *D* auch 30 Pfund wäget, und zugleich mit dem Gewichte *C* muß gehoben werden, so hat die Krafft in *L* in die 66 Pfund auf einmahl zu heben, und bey dem Auflassen des Hebels nichts; ist dahero wider die Regeln in der Mechanic, daß man die Last, so viel möglich, theilen soll; denn es ist leichter 30 Pfund zu bewegen, als auf einmahl etliche 60 Pfund, ohne was die Friction von der Schwehre des Gewichts beträget. Es wird also ein jeder leichte sehen, ob dieses die beste Arth der Pumpen sey, oder ob es besser, daß man die Krafft theilet und im Auf- und Niederziehen Wasser hebet, oder so man ja auf einmahl etl. 60 Pfund heben will, es durch eine Röhre verrichtet, und die andere Röhre nebst den Gewichten, Ketten, und dergleichen Umständen, wie auch die Friction erspahret.

§. 31.

§. 31.

Pump-Werck mit doppelten Schwengeln des Lorini, dem er gantz falsche Krafft zueignet.

Ein Pumpwerck mit doppelten Schwengeln anzulegen, weiset Lorinus in seiner Fortification an etlichen Orthen. Ich will eines hier Tabula IX. Figura III. darstellen.

A B sind die beyden Pump-Röhren, *C D* die beyden Arme, an denen die Kolben-Stangen befestiget sind, *q* die Welle und Zapffen, *E* ein anderer Arm, so in der Welle *q* feste ist. *G H* der eine Schwengel, *q* dessen Welle und Achse, dieser beweget durch das kurtze Ende *G* vermittelst der Latte *F* den Arm *E* und dieser die beyden Arme *C* und *D*. Der andere Schwengel ist *I K* beweglich um *q* und treibet durch den Arm und Winckel *I R* die Latte *L* und durch diese vermittelst der Stangen *M* und *S* den Schwengel *H*, wenn nemlich *K* durch die Latte *N* und Holtz *O* niedergezogen wird. Die Machine siehet weitläufftig aus, und sollte mancher meinen: weil ein einiger Schwengel Dienste thun kan, so müsten derer zwey noch mehr thun; ich muß aber gestehen, daß ich mir zur Zeit noch keinen sonderlichen Vortheil gewähren kann, es müste denn die Probe ein anderes weisen, darauf es erstlich ankommen lasse.

Alleine, was sich Lorinus hiervon wegen der Proportion verspricht, und wie er seine Rechnung machet, ist gantz falsch und unrichtig. Es ist ihm eben gegangen wie dem Schmidt mit seinen gekrümmten Schwengeln; denn er schreibet: wenn man in *O* 20 Pfund Krafft anwende, so werde es bey *R* 80, bey *T* 320 und bey *D* oder *C* 640 Pfund betragen; denn er rechnet, daß *V K* viermahl so lang sey als *L*, desgleichen auch *W H* viermahl so lang als *G*, und *E* zweymahl so lang als *C* oder *D* welches zwar alles richtig ist. Weil aber die Krafft nicht bey *X* oder *T* appliciret ist, sondern bey *N*, so habe ich nicht die Distanz von *q* bis *X* zu rechnen, sondern von *q* bis *N*, welches noch nicht gar zweymahl die Länge *I* beträget, auch hat man nicht die Länge des Stücks *I* zu rechnen, sondern von *q* bis *R*, welches fast so weit oder lang ist, als die Linie *q N*, also, daß ich nichts oder gar wenig als nur $\frac{1}{5}$ profitire, und also gehet es auch mit dem Schwengel *W H*, da ist nicht die Länge *q T*, sondern die Linie *q Z* zu messen, welche nur um $\frac{1}{3}$ länger als *q a*, also daß 20 Pfund Krafft in *T* etwa 32 und in *C* oder *D* in 64 Pfund vermögen. Und wo auch dieses wäre, würde auf 32 Zoll Bewegung des Punctes *N* der Kolben kaum 1 Zoll moviret werden; denn Bewegung und Krafft allemahl mit einander ganz genau correspondiren. Hat sich also dieser große Ingenieur, der sonst gute Wissenschafft gehabt, hierbey sehr vergangen, und würde einen, der seiner Rechnung trauet, ziemlich verführen.

§. 32.

Eine andere Arth einer Schwengel-Pumpe dieses Autoris zu einem Druck-Werck, da die Stiefel oder Röhren horizontal liegen, worbey er gleichfals eine gantz falsche Rechnung machet.

Hier wird noch eine andere Arth von diesem Autore sich zeigen, welche er im 12 Capitel seines 5ten Buches beschreibet. Ich habe solche accurat Tab. X. Fig. I. nach seiner Zeich-

Zeichnung vorgestellet. *F G* ist das lange Theil oder der Schwengel, welcher mit seinem kurzen Theil *E F* vermittelst des Balkens *D E* den Waag-Balken *D I C* beweget, dieser aber die Kolben-Stange *N* im Stiefel *O P* und das Wasser als ein Druck-Werk durch die Röhre *Q R* in die Höhe treibet; die Krafft soll in *H* gleichfals 20 Pfund seyn, und weil der Schwengel *F G* dritthalbmahl so lang als *E F*, so soll es in *E* 50 Pfund und in *C* 100 Pfund Krafft thun, weil *D I* noch ein mahl so lang als *I C* seyn soll. Ob nun schon die letztere richtig, so fehlet es dennoch im ersten; denn ebenfals nicht die Länge *F G* sondern *F L* zu rechnen ist. *O P* zeiget insbesondere unter der Fig. I. die Structur der Kolben-Stange, nebst den Kolben *L*, so aus einem meßingenen Cylinder besteht, und inwendig bey *R* eine Klappe hat. *V X* weiset den Boden ohne Klappe, *G F Q* mit der Klappe und dreyen Löchern, darein die drey Spitzen der Kolben-Stangen befestiget sind. *T* die Klappe *S* ist das Ventil, so im Stiefel zwischen *P* und *Q* feste ist. *A B* der Cylinder und *E* ein Stück des aufrechten Rohres.

Ob nun schon die Rechnung nicht richtig, so ist dennoch die Machine an sich selbsten gut, weil der Schwengel im Niederfallen und Ziehen der Krafft nützlich zu Hülffe kommen kan. Ist also der Schwengel hier gar wohl angebracht.

Wer mehrere Nachricht vom Schwengel und dessen Effect zu wissen verlanget, der findet solches im *Theatro generali* §. 166. --- 177. und die Figuren Tabula XXIII.

§. 33.

Ein Saug-Werk, da anstatt des Schwengels eine Feder oder Stange gebrauchet wird, um dadurch die Last des Wassers zu zertheilen.

Gleichwie ein Schwengel bey einer einfachen Röhre und Stiefel darzu dienet, daß der Arbeiter die Zeit über, da der Kolben ledig nieder gehet, seine Krafft dem Schwengel mittheilet, damit ihm solcher bey Hebung des Wassers wieder zu Hülffe kommen kann, so dienet hier Figura II. Tabula X. die Stange *A B* zu dem Ende; denn wenn der Arbeiter mit dem Quer-Holtz *C D* die Kolben-Stange *E* nebst Kolben und Wasser auf einmahl heben soll, so wird ihm solches zu schwehr, dahero ist die Stange als eine Schnell-Feder in *B* angehangen, daß sie die Stange und Kolben in die Höhe ziehen hilfft; denn wenn der Kolben nieder gehen soll, so hält ihm die Feder oder Stange zurück, und muß der Arbeiter einige Krafft anwenden, die Kolben-Stange, die sonst von sich selbst hinein schiessen würde, hinunter zu drucken. Aber alle diese Mühe wird ihm bey Aufhebung des Wassers wieder ersetzet, maßen die Krafft, die er an die Stange gewendet, nun wieder beytritt.

Als: das Wasser, Kolben und Stange sey 40 Pfund schwehr, dieses würde einer Person ziemlich schwehr fallen, es eine Zeitlang nacheinander zu heben, alleine, wenn die Stange so starck durch den Arm *D* gespannet ist, daß man 20 Pfund Kraft anwenden muß, die Kolben-Stange hinunter zu drucken, so hat er bey Hebung des Wassers auch nur 20 Pfund Krafft anzuwenden, weil ihm die vorigen 20 Pfund, die er an die Stange gewendet, wieder zu Hülffe kommen, also, daß nunmehro eine Person, die nur bey 20 Pfund Krafft hat, das Wasser heraus heben kan, so aber ohne Stange nicht unter 40 Pfund Krafft könte ausgerichtet werden. Auch ist es dem Arbeiter viel leichter von oben herab, da er die Schwehre seines Leibes zugleich ohne grosse Beschwehrung der Nerven brauchet, zu arbeiten, als die

Last

Last von unten hinauf zu heben, wie solches Figura VII. die Positur des Mannes *F* zeiget, welcher alle Krafft von denen Armen nehmen muß, und dahero nicht die Helffte wird præstiren, als was der Mann *G* in seiner Positur, wenn er unter sich arbeiten soll, thun kan, dahero auch die Stange *A B* Figura II. so starck kan gespannet werden, daß sie alles Wasser hebet, und der Mann *H* in solcher Positur nur die Kolben-Stange wieder niederdrucket. Denn eine gute Stellung des Leibes, absonderlich da die Gliedmaßen nicht ausserordentlich dürffen bewegt werden, und auch die Schwehre desselben das ihre beytragen kan, giebet halbe Mühe und Arbeit.

§. 34.

Ein Druck-Werck, das bequem, und dahero auch sehr gebräuchlich.

Es ist nichts gemeiners als tieffe Brunnen, so wohl in Städten als Dörfern. Aus solchen aber das Wasser leichte und beständig zu bringen, hat man sehr vielerley Arthen, als: Haspel, Schwengel, Eymer-Werck über Scheiben und Flaschen, nebst vielen andern Sorten, deren eine gute Anzahl bereits im ersten Theil sind angeführet worden. Diesen nun ist gleichfalls mit beyzusetzen das ordinaire Druck-Werck, wie dergleichen Figura III. Tab. X. in etwas entworffen.

A B C D ist der Brunnen, unten ins Wasser wird auf einen fest gemachten Stock oder a part darzu eingerichteten Gerüste, ein metallener Stiefel *a b c d* eingesetzet, welcher untenher mit einem Ventil *e* und mit einer Gurgel *d* und darauf stehenden Ventil *g*, nebst dessen Bedeckung, versehen, wie solcher Stiefel in der IV. Figur accurater und deutlicher vorgestellet ist, auf dem Deckel *f g* werden höltzerne Röhren, so viel deren nöthig sind, aufgesetzet, und weil solche ziemlich schwehr, ist nöthig daß alles wohl unterbauet und in Holtz eingelassen werde. Hierbey setzen theils alle die höltzerne Röhren auf das Messing *g*, daß sie einzig und alleine darauf ruhen, theils aber machen die Röhren zwischen quer übergelegte Balcken fest, und treiben das meßingene Werck von unten auf in die Röhren, und unterbauen es mit Riegeln und Keilen, welches aber schwehr und mühsam ist wieder aus und einzunehmen, wenn etwas an Ventilen schadhafft worden, es sey denn, daß der Stiefel unten eine Saug-Röhre habe, wie Figura V. bey *N O P* zu sehen, daß man es alles über das Wasser setzen könne. Auf solche Weise kan ohne sonderliche große Kosten das Meßing-Werck allemahl leichte herausgenommen und wieder eingesetzet werden, absonderlich bey Brunnen, die ihre beständige Höhe des Wassers behalten, und nicht völler werden, wie diejenigen Brunnen thun, die im Sand stehen, und die Grund-Wasser zu ihren Zugang nehmen. Der Kolben *f*, welcher auf die ordinaire Arth, oder wie im ersten Theil dieses Buchs Tabula XL. Figura 9. gezeiget worden, wird an eine starke Kolben-Stange *k* und obenher mit einem Hebel *m n o*, der in *m* seine Achse oder Poltzen hat, versehen, und wird die Abtheilung, nachdem es die Tiefe des Brunnen und Weite des Stiefels erfodert, eingerichtet, damit auch ein schwaches vermögend ist, das Wasser zu erheben. Es ist gut, wenn die Kolben-Stange fast halb so schwehr ist als der Druck des aufsteigenden Wassers in der Röhre *g h i*, damit die Schwehre der Stangen der Krafft bey Hebung des Wassers zu Hülffe kommet, wie schon oben weitläuftiger ist gesaget worden.

Absonderlich aber ist darauf zu sehen, daß die Druck-Stange *m n* tieff genug stehe, damit die arbeitende Person nicht nur die bloße Kraft der Arme, sondern auch ihre Schwehre des Ober-Leibes darbey anwenden kan, welches einen sehr großen Vortheil bringet,

wie solches im *Theatro generali* Tabula XIII. §. 259. weitläufftiger bey wohl-proportionirter Stellung des Leibes angeführet ist.

§. 35.

Ein Stiefel nebst allen seinen Theilen in Profil, nach richtiger Proportion, und wie solcher, wenn er gäntzlich im Wasser stehet, befestiget und verwahret wird, daß keine Unreinigkeit zu denen Ventilen kan.

Er zeiget sich alhier in Figura IV.

Wenn der gantze Stiefel unter Wasser gesetzet wird, soll er oben her bey *A B* allemahl etwas weiter seyn, Ursache, wenn der Kolben soll wieder geledert werden, man solchen so gleich auch unter Wasser wieder im Stiefel bringen kan. Einige machen über dieses in die 3 oder 4 Latten am Stiefel feste, die über das Wasser hervor langen, damit man so gleich die Oeffnung finden kan. Denn wenn ein Stiefel wohl gemachet, die Ventile fleißig und wohl eingerieben, auch von guten tüchtigen Meßing sind, kan ein solches Werck viel Jahre beständig bleiben, ohne daß etwas daran zu repariren ist; aber der Kolben wird ehe wandelbar und arbeitet sich ab, darum man nöthig hat, beyzeiten dahin bedacht zu seyn, wie man ohne viele Weitläufftigkeit und Unkosten solchen aus- und einbringen möge. Doch hat man auch im Anfang dahin zu sehen, daß ein solcher Stiefel inwendig recht rund und glatt möge poliret seyn; denn ein recht glatter Stiefel brauchet nicht das halbe Leder, und würde man in Bergwerken jährlich ein sehr großes an Leder erspahren, wenn man die eisernen Kolben-Röhren recht rund und glatt ausarbeiten thäte, die aber also roh, rechte Feilen und Raspeln abgeben, um das Kolben-Leder zu consumiren. Und eben daher kommt es auch, daß die Kolben in höltzernen Röhren so bald zu Grunde gehen, weil man die Röhren nimmt, wie sie vom Bohrer kommen, so voller Bohr-Ringe und Schiefer seyn, ja es würden diejenigen Unkosten, welche ein Haußwirth auf ein meßingen Rohr wenden würde, weil es nur gantz dünne seyn darff, vielfach am Leder wieder einkommen, geschweige was sowohl in Bergwercken als in der Haußhaltung dabey versäumet wird. Wovon aber theils Brunnen- und Röhr-Meister lieber ab- als zurathen, weil es alsdann gar wenige Lederungs-Gebühren vor sie abwürffe.

Wie die Röhren auszuziehen und glatt zu machen, wird im ersten Theil Tabula XXXVII. angewiesen.

§. 36.

Stiefel über das Wasser zusetzen.

Figura V. zeiget im Profil einen Stiefel mit der Saug-Röhre, damit solcher über das Wasser kan gesetzet und bey vorfallender Begebenheit, ohne besondere Kosten, wieder herausgenommen werden. Denn weil es öffters Brunnen giebet, die einen gewaltigen Zugang von Wasser haben, welches gemeiniglich diejenigen thun, so in Sand und sumpffigten Lande liegen, so fället es sehr schwehr und kostbar solchen zu Sumpff zu bringen oder auszuschöpffen, daß man den Stiefel und die Röhren heraus nehmen und wieder hineinsetzen kan. Weil aber solche Brunnen auch gemeiniglich ihre gewisse Höhe behalten, auch nicht leichte bey dem stärckesten

ckesten Schöpffen abnehmen, so kan man gar füglich den Stiefel über das Wasser setzen, und dasselbe durch eine Saug-Röhre anholen. Auch kan alles so eingerichtet werden, daß man bey Ausnehmung des Stiefels nicht nöthig hat die Röhren auszunehmen.

Er ist in allen wie vorhergehender beschaffen, ohne daß unten noch eine Röhre *N O P* Fig. V. daran ist, diese kan durchaus von Meßing seyn, wie dergleichen im ersten Theil Tabula XXXVI. Figura IV. zu sehen ist, oder es kan nur aus einem kurzen Stück bestehen, daran hernach eine höltzerne Röhre, welche auf denen Seiten mit genugsamen Löchern, mit Blechen, so voller kleiner Löchlein bedeckt sind, daß nichts unreines hinein kan, gestossen wird, wie dergleichen Figura VI. zu sehen, da *A B* das Stück meßingene Röhre, *B C* die höltzerne Röhre, so unten und oben mit eisernen Ringen wohl verwahret. *D* ein Spund unten in der Röhren. *E* ein Baum oder festes Lager unten im Brunnen.

§. 37.

Erklährung der drey letzten Figuren.

Figura VI. *A B C D* der metallene Stiefel, *f* der Kolben, *P* das Ventil im Boden, *Q* das Ventil in dem Halß, *E F* eine Auffatz-Röhre von Meßing, so oben spitzig, die höltzernen Auffatz- oder Steige-Röhren *G H* darauf feste zu machen, *I K* ein festes Lager darauf der Stiefel bey *C D* etwas eingelassen, L ein untergeschobener Keil, welcher rund nach der Gurgel eingeschnitten ist, weil alle Last des Wassers und der Röhren darauf stehet, je weiter nun die Gurgel und Ventil *Q*, je besser es ist.

Figura V. ist *N O P* die metallene Saug-Röhre oder Stöckel-Kiel, *O P Q* ein Stück höltzerne Röhre mit Löchern und gelöcherten Blechen versehen, *R* ein Spund von unten, *I K* das feste Lager, *C D E* die drey Unterlagen unter dem Stiefel und unter der Gurgel.

Figura VI. *D E* der Boden von dem Stiefel *A B C* die höltzerne Saug-Röhre, *A B* das Stück meßingene Röhre so etwas spitzig ist, *E* ein Loch mit einem zart gelöcherten Blech versehen, *D* ein Spund, *E* das feste Lager oder Grund-Baum.

§. 38.

Eine gantz simple Arth einer Pumpe auf Arth einer Schiff-Pumpe anzurichten.

Diese wird Tabula XI. Figura 1. in Profil vorgestellet.

A B C D eine von starcken Brettern oder Pfosten viereckigte Röhre, welche in Fugen mit einem Spund, wie bey *n o* zu sehen, zusammen gefüget, und an etlichen Orthen mit eisernen Ringen wohl zusammen getrieben ist, unten bey *C D* wird ein Stock mit einem viereckigten Loch eingerichtet, welcher oben glatt und auf solchen eine Klappe *G* aufgenagelt. Diese Klappe ist ein hart ebnes Stück Holtz, so auf ein Leder fest genagelt wird, daß es die Oeffnung *a b c d* wohl bedecket und kein Wasser durchläßet: Ferner ist *G H* wieder ein dergleichen viereckigter Stock, mit dergleichen Loch, und ebenfals mit einer solchen Klappe *G* verwahret. Dieser Stock kan entweder gemacht werden, daß er wohl anschliesset doch willig gehet, oder kan unten mit einem Leder umnagelt werden, wie solches Parte I. Figura 39. Tabula XIV. zu sehen. An diesen Kolben ist auf beyden Seiten ein eiserner Bügel *e f Q* eingelassen, so oben eine Hülße hat, darin eine Kolben-Stange *L M* befesti-

festiget, mit dem Quer-Holtz *M* aber gefasset und gezogen wird. Bey *B* kan eine Hülße zum Ausguß angemachet, oder auch unterlassen werden.

Eine solche Pumpe ist von leichten Kosten, beständig, kan so groß gemachet werden, als es nöthig, und so wohl perpendicular, als schreg, wie hier gebrauchet werden. Absonderlich dienet sie überaus bequem das Wasser aus denen Kellern zu bringen, massen selbige sehr viel Wasser giebet..

Wann solche zusammen gesetzet wird, kan man nehmen zu 1 Pfund Pech 6 Loth klar gerieben Ziegel-Mehl und 2 Löffel Theer, selbiges mit einander übern Feuer fliessen lassen, die Fugen damit bey der Wärme bestreichen, auch warm in einander setzen, und mit denen eisernen Ringen zusammen ziehen.

§. 39.

Beschreibung der Englischen Pumpe.

Ich nenne dieses die Englische Pumpe, weil ihre Figur in denen *Transactionibus Anglicanis 1677. No. 496.* zum ersten mahl ist bekannt gemacht worden, woselbst ihr ein gantz besonderer Effect zugeschrieben wird. Es hat aber dieselbe nichts besonderes, ausser daß sie obenher viel weiter als unten ist, wodurch erhalten und confirmiret wird, was ich bey allen diesen Machinen erinnert habe, daß nemlich das Wasser alsobald weichen, und nicht durch die Pressung so starken Widerstand thut, wenn es oben Weite genug hat.

Sie wird im Englischen folgendermassen beschrieben:

Tab. XI. Fig. II. *A A* das Corpus der Pumpe, so von eichenen oder andern Holtz und Bretern gemacht ist, nebst einem Ventil auf dem Boden *a a*. *B B* ist der Eymer (Kolben) in dessen Mitte ein Ventil oder Klappe, so man aber hier nicht wohl sehen kan, wird aber gemachet wie *G*, Figura I. dieser Tafel. *C G* weiset den Kolben besonders. *D D* das Holtz oder Pfoste auf dem Boden, darauf die Klappe ruhet. *E E* der Schwengel, den Kolben damit zu bewegen, worzu nicht so viel Hände, als bey ordinairen Pumpen, nöthig, und kan man es auch so ordnen, daß ein Pferd oder Wasser-Rad dazu dienet. *F F* ist ein Quer-Kasten mit vielen kleinen Löchern zum Ansaugen des Wassers, und daß nichts unreines mit durchgehet. *H* ist ein eiserner Bügel, daran die Kolben-Stange feste gemachet wird. *I* der Ausguß des Wassers, *K* die Ausguß-Röhre, *L* das Holtz oder Eisen, darinnen der Schwengel *E* befestiget. Man muß hier nicht vergessen, daß diese Pumpe, so zu einem neuen Canal gebrauchet worden, 8 und ½ Fuß lang, und 1 Fuß 8 Zoll obenher, und ohngefehr 8 Zoll am Boden breit war, wo sie in dem Kasten *F* gesetzet, und warf 8 Eymer Wasser auf einmahl aus, und wurden in einer Minute 21 Züge gethan, da denn in einer Minute 168 Eymer heraus kamen. Nun ist leichte zu rechnen, was vor eine Menge Wasser auf eine Stunde und Tag kommen kan. Wenn gefragt wird: warum die Pumpe und Eymer durchgehends nicht einerley Weite, oder oben weiter als unten? So antworte, daß es auf keine andere Weise als auf pyramidale Arth geschehen können, wenn die geschwinde Bewegung durch das enge Theil nicht soll gehindert werden, sondern solches schnell und geschwinde aus dem Wege schaffen. Derowegen die obere Weite nach Proportion der Pumpe muß gemachet werden.

§. 40.

Es hat also diese Englische Pumpe nichts besonders, als daß sie oben weit ist, da sich bey unsern Pumpen das Gegentheil befindet, absonderlich wird theils in Bergwercken starck

und

und gewaltig dawider pecciret, da der Kolben öffters 12 bis 14 Zoll, und die Aufsatz-Röhre nur 6 Zoll, ja die Ansteckel-Kiel nur 3 Zoll weit seyn. Woraus leichte zu schliessen was es vor Resistenz thun muß und vergebliche Krafft wegnimmet, absonderlich wenn die Kunst schnell arbeiten soll.

§. 41.

Eine Machine, da das Wasser durchs Treten, und also nicht nur bloß durch Stärcke der Nerven, sondern auch durch die Schwehre des Leibes gehoben wird.

Wie viel zu Erhaltung und Vermehrung der Krafft an einer rechten Stellung des Leibes derer Menschen und Thiere gelegen, ist bekannt, absonderlich wenn die Schwehre des gantzen Ober-Leibes, oder wohl gar die gantze Schwehre des Menschen das ihrige darbey verrichten und ausüben kan.

Eine dergleichen Machine zeiget Figura I. Tabula XII.

Da *a b c d* ein Gerüste über einem Schacht oder Brunnen, oben bey *D* ist ein gleichärmiger Waag-Balcken *e f*, an diesem sind die beyden Kolben-Stangen befestiget, und auch zugleich zwey Seile *g h*, die unten auf der Erden an zwey Tritte wieder befestiget sind, also, daß wenn der eine durch den Mann niedergetreten wird, der andere in die Höhe gehet, und also abwechselt; vor jeden Tritt stehet erstlich ein Stock, der so hoch ist als die Helffte der Bewegung vom Tritt, oben darüber aber stehet ein Holtz, so auf zwey Säulen ruhet, damit der Arbeiter sich darauf aufstämmen und seinen Leib durch Hülffe der Arme wieder erheben kan. Wird also auf diese Arth so viel Krafft gethan, als der Mann beynahe schwehr ist; auch kan man, nachdem die Seile an dem Waag-Balcken *e f* angeknüpffet werden, mehr oder weniger Gewalt thun.

Es ist diese Machine aber also beschaffen, daß kein Mann alleine etwas verrichten kan, sondern allezeit derer zwey seyn müssen.

Die Figur an sich selbst ist aus des Löhneisens Berg-Buch entlehnet, und findet man noch eine beynahe dergleichen Arth, nebst dieser, in Theatro generali, Tabula XXIII. Figura I.

§. 42.

Eine Machine mit einem stehenden Haspel.

Es ist diese Machine, wie sie Figura II. Tabula XII. vorgestellet, von schlechten Ansehen, aber gewiß von herrlichen Nutzen, nicht nur weil sie simple ist, und wenig zu unterhalten kostet, ohne was das Seil oder Kette ist, sondern auch, weil eine jede Krafft, schwach oder starck, ohne Zeit-Verlust daran kan appliciret werden.

Bey denen meisten Machinen kan ein starcker Mann nicht mehr thun als ein schwacher, es wäre denn daß er ein wenig schneller arbeitete, welches aber auch nicht allemahl nachhaltig ist. Bey dieser Machine aber kan der stärckste Mann nach seiner Krafft, und auch ein schwacher nach seinem Vermögen arbeiten; denn ein schwacher fasset den Baum *F C* am Ende bey *C*, und muß daher einen weitern Circkel herum gehen, kan aber inzwischen doch den Kübel Wasser heraus bringen, ob es schon mehr Zeit brauchet, ein starcker aber gehet

näher nach dem Centor, und machet, in Ansehung seiner Stärcke, einen kleinern Circkel, bringet auch den Eymer in viel kürtzerer Zeit heraus. Will man, daß der Eymer geschwinde soll heraus kommen, können zwey, drey und mehr Personen angreiffen, und dem Centro oder der Spindel um so viel näher treten, und also sehr geschwinde den Eymer zu Tage bringen. Ist es eingerichtet, daß der Brunnen weit und das Seil starck genug, daß man noch grössere Eymer oder Tonnen anhängen kan, kan man ein oder zwey Pferde verspannen, und ist eine solche Anstalt vortrefflich an Orthen wo sonst kein Wasser ist, damit man im Nothfall mehr Wasser, als sonst geschiehet, schaffen kan. Nur muß allezeit ein gutes Seil und genugsame Eymer in Vorrath seyn, damit, wenn was in Eil Schiffbruch leidet, man solches sogleich mit einem frischen ersetzen kann.

§. 43.

Die Machine bestehet, wie der Augenschein weiset, aus einem stehenden Haspel *A B* der oben in *A* einen so genannten Korb hat, oder wenigstens etwas dicker seyn kan, auf solchen windet sich ein Seil mit dem einen Ende auf, und im Gegentheil mit dem andern ab, und ist an jedes ein ziemlicher starcker Eymer angehangen, also wenn der eine Eymer zu Tage ausgebracht ist, der andere unten im Wasser sich befindet. Die beyden Enden des Seils gehen über zwey Scheiben *D* und *E*, welche so weit von einander entfernet sind, daß die Eymer nicht aneinander stossen, und wenn der Brunnen sehr tieff, wäre es besser, daß durchaus eine Wand von Latten oder Bretern gemachet würde, damit sich solche nicht mit einander verwickeln können. Ferner ist nöthig, wenn der Brunnen sehr tieff, und das Seil auf dem Korb *A* sehr weit auf- und ablauffen muß, daß der Haspel weit von denen Scheiben entfernet sey, auch die Scheiben in die Mitte des Korbes zu stehen kommen; denn sonst die Seile durch das starcke Aufreiben leichte Schaden leiden, und vor der Zeit ruiniret werden, auch kan untenher so weit das Seil ins Wasser kommet, ein Stück eisernes Seil oder Kette genommen werden, und noch besser ist es, wenn das gantze Seil eisern seyn kan. An etlichen Orthen können aussenher Säulen gesetzet, und mit Ketten und Hacken versehen werden, damit wenn der Eymer heraus, der Arbeiter die Machine anhängen kan, daß der Eymer recht wieder zurück läuffet, wie solches bey *C* zu sehen.

§. 44.

Die Berechnung einer solchen Machine ist sehr simple, ich will aber dennoch in etwas anzeigen und weisen, wie die Proportion bey Erbauung zu berechnen. Es kan aber geschehen, entweder, daß ich meine Rechnung nach der Schwehre des Wassers anstelle, oder daß ich die Schwehre des Wassers oder der Grösse des Eymers nach der Krafft oder Abtheil. des Hebels und Korbes eintheile. Erstlich sey der Eymer so groß, daß er 24 Maaß hält, und also 48 Pfund schwehr ist, wenn nun der Korb *A* in Diametro 2 Fuß ist, und die Krafft fasset den Hebel *C F* am Ende bey *a* oder 6 Fuß weit von dem Centro der Welle, ist 8 Pfund Krafft nöthig; denn der Korb, von 1 Fuß im Radio verhält sich gegen die 6 Fuß Länge des Hebels wie 1 zu 6, also heißt es: 6 giebet 1, was 48? fac. 8. Also auch, wenn die Krafft in *b* oder 4 Fuß weit abstehet, ist 12 Pfund nöthig, bey *c* oder 2 Fuß Abstand 24 Pfund. Weil aber auch ein kleiner Knabe leichte 16 Pfund, absonderlich wenn er sich stemmen kan, wie hier angehet, gewältigen kan, und ein starcker Mann wohl etliche 50 Pfund und noch mehr, so thut ihr besser, daß der Korb *A* 4 Fuß in Diametro gemachet wird, so ist in *a* 16 in *b* 24 und im Puncte *c* 48 Pfund Krafft nöthig. Wollte man aber diese Krafft anwenden, und den Korb nur zwey Fuß seyn lassen, könte der Eymer grösser gemachet werden, daß auf einmahl bey 100 Pfund,

Pfund, oder noch einmahl so viel Wasser dadurch gehoben werde. Allein ihr müsset ein noch einmahl so starckes Seil haben, und wird alles desto eher wandelbahr, und gewinnet doch nichts damit, denn ihr zu den Eymer, der noch einmahl so viel Wasser giebet, auch noch einmahl so viel Zeit, und mehr als einmahl so viel, wegen stärckerer Friction, haben müßet. Ist also ohne Noth genug, wenn ein Brunnen-Eymer auf einmahl so viel Wasser giebet, als zu zwey rechten Trag-Eymern nöthig ist.

§. 45.

Ein so genannter Göpel, dadurch bey denen Berg-Wercken sowohl Berg und Ertze als auch Wasser ausgefödert werden.

Weil vorhergehende Machine mit dieser große Verwandschafft hat, oder fast gar einerley ist, so habe doch solche hier beyfügen wollen, weil selbige, wie verspühret, noch vielen unbekannt; denn obschon solche in Bergwercken mehr zu Berg und Ertz als zu Wasser gebrauchet wird, so kan sie dennoch auch gar bequem alleine zum Wasser mit gutem Nutzen appliciret werden.

Ich hätte solche verspahren sollen, bis ich an die Berg-Machinen kommen wäre, insonderheit weil noch nicht von allen Stücken genugsame Erkäntniß und Bericht eingezogen. Alleine, ich will es jetzo nur als eine Machine zum Wasser abhandeln, und eine völlige Ausführung bis dorthin verspahren.

Die Figur ist hier Tabula XIII. wie solche Löhneiß in seinem Berg-Buch hinterlassen, entworfen, und das Gebäude in Profil vorgestellet; an sich selbsten kömmet die gantze Machine und Structur meist mit voriger überein, nur daß hier alles viel gröſſer und stärcker seyn muß, auch der Korb an der Spille *H* viel gröſſer ist.

§. 46.

Die Verhältnis eines Göpels bey denen Bergwercken verhält sich im Ertz-Gebürge meistentheils also:

Die Länge des Vectis oder Baumes *A B* daran die Pferde *D* ziehen, ist vom Centro der Spille oder Pful-Baums *G H* bis an Hacken der Waage 18 Ellen. Der Korb *I K* in Diametro 6 Ellen. Die Höhe des Korbes 9 Ellen. Ein Lachter Seil wieget 27 bis 28 Pfund oder $\frac{1}{4}$ Centner. *L* der Kunst-Treiber. *M N* die beyden Scheiben über dem Kunst-Schacht, darüber beyde Ende des eisernen Seils gehen. *O* der Kunst-Schacht. *P* die Tonne mit Wasser, Berg oder Ertz. *Q* der Göpel. *R* ein Göpel, wie er von aussen anzusehen.

Es dienet eine solche Kunst, wie zwar schon erinnert, nicht nur bey Grabung eines Schachtes zu Ertzen, den Berg damit auszufödern, und hernach auch die Wasser daduch zu halten, sondern man kan solche auch füglich zu Grabung eines Brunnen, da man vermuthet, daß er sehr tieff seyn muß, anbauen, und alsdann beständig die Wasser damit ausbringen; Denn bey sehr tieffen Brunnen auf Berg-Schlössern und dergleichen Orthen, ist solche Machiene viel besser als Saug-Werck, ob schon Seil oder Kette ein ziemliches kosten, so wird es dennoch eher zu practiciren seyn, als mit Saug-Wercken, an denen hernacher ohne Zwischen-Geschirr die Kolben-Stangen dennoch nicht zu regieren sind, und müssen entweder

Lauff-

Lauff-Räder oder andere Künste, die hernach Zahn-Getreibe, Krumm-Zapffen und dergleichen nöthig haben, mit noch viel grössern Kosten angeschaffet und unterhalten werden.

Es nimmt zwar ein solcher Göpel grossen Platz ein, alleine, man kan alles kleiner verfertigen, wenn nemlich der Korb in Diametro nur drey Ellen gemacht wird, so ist hingegen die Waage oder der Hebel nur neun Ellen lang nöthig. Ja, es kan durchgehends alles noch kleiner gemachet werden, und dennoch eben die Krafft und Last behalten, ist auch nicht nöthig, eine so große Tonne oder Eymer auf einmahl anzuhängen; denn es machet die Machine nur kostbar, und wird nichts mehr damit gewonnen, als wenn man eine kleine Quantität fasset. Wie solches bey vorhergehender Machine und auch anderswo vielfältig ist angezeiget worden.

Das IV. Capitel.

Von Schwengel-Künsten, welche horizontal tractiret werden.

§. 47.

Eine Machine mit einem horizontalen Schwengel.

Bißhero sind etliche Arthen von perpendicularen Schwengeln vorgestellet worden, nun sollen auch einige Sorten von horizontalen, welche als Waage-Balcken sich bewegen, angewiesen werden. Figura I. Tabula XIV. ist eine Arth, wie ich solche zu Amsterdam gesehen, da man das süsse Wasser aus denen Schiffen, welches man auf selben zum Brauen geholet, oder auch die Schiffe, so in die See gehen sollen, mit frischen Wasser zu versehen, aus selbigen herauspumpet, und durch Rinnen in die Brauhäußer, welche an der Ye liegen, oder in die Schiffe leitet.

§. 48.

Es ist in der Mitte des Schiffes, oder am Mastbaum ein bey in acht oder mehr Ellen langer Baum *A B* mit einem Poltzen *C* feste gemachet, an jedem Ende gemeldten Baumes oder des horizontalen Schwengels, ist ein dünnes Seil *D* und *E* angebunden, bey jedem stehet eine Person, und ziehet mit einem starcken Ruck das erhobene Theil nieder, welches alsdenn in Schwung kommet, und unten mit einem starcken Schlag, daß man es sehr weit hören kan, aufschläget. Nahe bey der Achse oder Poltzen sind zwey Stangen, an welchen die Kolben feste sind, angehangen, wie *F G*. Die beyden Stiefel sind *H J*. Die Rinnen, darinnen es nach dem Brau-Hauß oder Schiffe laufet *M*. Ob es nun wegen des langen Balckens zwar etwas langsam arbeitet, so giebet es dennoch eine ziemliche Quantität Wasser. Und wann schon zum Auszug etwas Stärcke nöthig, so kömmet dennoch der Baum bald im Schwung, und thut einen desto kräfftigern Nachdruck. Die Kolben-Stangen waren, meines Erachtens, etwa 1½ bis 2 Fuß aufs höchste von der Achse entfernet, doch hat man sich nach der Weite der Stiefel zu richten, daß solche nicht allzuweit sind, und können dieselben wohl in die 4 bis höchstens 6 Zoll halten, weil das Wasser nicht hoch zu heben ist.

§. 49.

§. 49.

Eine andere Sorte eines Horizontal-Schwengels vor die Invaliden in Franckreich, die weder Arme noch Beine haben, oder dieselben nicht brauchen können, und dennoch arbeiten müssen, angeordnet.

Man findet sie gezeichnet im *Journal de Sçavans*, de l' An. MDCLXXVIII. Tom. VI. in der Amsterdammer Edition p. 246. und lautet die Frantzösische Beschreibung folgender massen:

Es ist dieses ohne Zweifel eine Sache, die von der gemeinen Einbildung gantz entfernet ist, daß Blinde und die, so weder Hände, Arme noch Füsse haben, gut arbeiten, auch eben so viel als gesunde und starcke Leuthe sollen verrichten können.

Ein Ingenieur, der sich nicht zu erkennen geben wollen, hat ein sehr leichtes Mittel gefunden, sehr nützlich und fast ohne einige Bemühung, alle blessirte Soldaten zu gebrauchen, wenn sie nur noch zwey Bewegungen des Leibes, als eine vor- und die andere hinterwärts, oder auch die eine zur Rechten und die andere zur Lincken, machen können. Denn durch diese Bewegung, wenn sie es machen als wenn die Kinder auf einem Holtz oder Balcken sich wippen und schauckeln, geben sie auch dieser Machine die Bewegung, welche man brauchet, das Wasser so wohl aus der Tieffe, als auch in die Höhe zu bringen, und zu vielen andern Verrichtungen mehr.

§. 50.

A B Tabula XIV Figura. II. ist eine solche Wippe oder horizontaler Schwengel, unter welche zwey Achsen (essieux) zur Rechten und Lincken seines Mittels-Puncts der Schwehre gemachet sind. Diejenigen, welche nicht leicht den Mittel-Punct der Schwehre finden können, dürffen sich nicht sehr aufhalten solchen, zu suchen, es wird genug, wenn sie die eisernen Achsen nahe bey der Mitten der Wippe anmachen, und wenn hernach eines der Enden sich zu schwehr befindet, so wird man das andere mit einem Gegen-Gewicht beladen, daß man es leicht wird wippen können.

§. 51.

Die Länge und die Schwehre des Wippen-Holtzes und die Weite der Achsen von einander, werden von dem Ingenieur gemacht, der sie anordnen wird, als er es vor gut hält, nach der Zahl der Leute, welche arbeiten sollen, und nach der Arbeit, zu welcher er sie bestellet. Die sehr langen und schwehren Wippen sind insgemein die besten, und was die Achsen betrifft, so kan man sie nahe und weit machen, nach der Länge und Schwehre der Holtz-Wippen, und nach der Anzahl der Personen, so sie bewegen, auch nach dem Widerstand, welchen die Hebel thun werden so an die Stützen der Kolben fest gemacht sind. Wenn die Hebel keinen großen Widerstand thun gegen eine Wippe von 1000 oder 1200 Pfund, und 25 bis 30 Fuß lang, so können zwey Mann solche leicht bewegen, so daß die Achsen eine von der andern nicht weiter als 8 bis 10 Zoll entfernet seyn müsten. Die Stützen oder Achsen *a b* müssen sehr starck seyn, damit sie nicht durch die Bewegung der Wippe umgebogen werden. Sie ist unter der Achsen hohl, damit wenn man wippet, solche nicht angestossen werden könne,

und ist ins Creutze in der Mitte unter der Wippe gemacht, damit solche nirgends an den Enden anstosse, wo die Achsen sich stützen.

C D E F sind zwey eiserne Hebel, so in der Mitte feste gemacht, jeder mit einem starcken Poltzen, von eben dem Metall, über welchen sie leicht sich drehen können. Man muß dabey zwey andere Hebel haben, so denen auf der andern Seite der Stütze, so nicht gesehen wird, gleich kommen.

Die Enden dieser vier Hebel sind jedes an den Stöpssel einer Pumpe durch das Mittel eiserner Stäbe *C H M J F K N L* und diese Stöpssel müssen genugsam schwehr seyn, so daß sie von sich selbst fallen.

Damit man die Machine in Bewegung bringe, so muß einer von den Leuten, zum Exempel, derjenige, der auf *A* ist, den Leib gegen die Seite der Stütze beugen, und daß der, so auf *B* ist, sich davon entferne, da er sich etwas zurücke bieget. Also wird sich das Ende *A* in die Höhe begeben, und das Ende *B* fallen. Da nun von diesen zwey Leuten jeder eine Bewegung macht, so anders als die erste, so wird das hohe Ende fallen und das tieffe Ende steigen, und da sie diese Bewegung fortsetzen, so werden die Achsen die Hebel einen um den andern drücken, welche letztere an die vier Ecken der Stütze fest gemacht seyn, und werden die vier Pumpen springend machen.

Die vier blinden Linien so *a b a b* gezeichnet, bezeichnen die Hebung und Fallen der Wippe.

Man kan leicht andere Arthen ersinnen, die Wippe, die Achsen, die Stütze und die Hebel, so dran gemacht sind, einzurichten. Man kan auch die Stellung und die Arbeit der Leuthe verändern, um der Wippe die Bewegung durch andere Mittel zu geben, und diese Machine zu andern Gebrauch, wie wir schon gesetzet, anwenden.

§. 52.

So weitläufftig diese Beschreibung ist, desto undeutlicher ist selbige, daß auch keiner weder aus der Beschreibung noch aus der Figur, welche ich accurat hier nachstechen lassen, sehen wird, was der Inventor mit denen Hebeln eigentlich haben will.

Ich will inzwischen meine Meynung setzen, wie ich mir solches einbilde, kan aber dennoch nicht durchgehends damit auskommen, wie es seyn soll; denn weil die beyden Stiefel oder Röhren bey *L* ein Saug- oder Hebe-Werck, so gehet es gar wohl an, wenn die Kolben so schwehr sind, daß sie selber wieder niedersincken. Alleine, weil auf der andern Seite bey *I* ein Druck-Werck seyn muß, so müssen die Kolben auch so schwehr seyn als die Schwehre des Wassers in denenselben ist. Welches zwar der Autor auch erfodert, daß die Kolben so schwehr seyn sollen daß sie selber niedersincken.

Damit aber die Machine nicht weiter undeutlich wird, so will an der Wippe erstlich zeigen die beyden Achsen, so hier Figura III. *a* und *b* sind, vorjetzo ruhet der Baum auf *b* bey Figura IV. *c d e* ist ein Hebel, *d* die Achse, *e f* die Kolben-Stange. Wenn nun der Baum *G H* mit dem Ende *G* nieder, und dem Ende *H* in die Höhe gehet, so drucket er in seinem Centro den Hebel *c d e* bey *c* nieder, und hebet den Kolben in *e*, und also geschiehet es auch mit dem andern Hebel *C K*. Aber auf diese Arth müsten die Wasser in allen vier Röhren auf einmahl gehoben werden, welches aber auch nicht gut scheinet, wiewohl es in denen Röhren des Druck-Wercks nur die Kolben wieder in die Höhe bringet, alleine, weil solche eben so schwehr als das Wasser selbst, so ist es einerley.

Inzwischen will es hierbey bewenden lassen, bis Gelegenheit habe eine rechte Probe davon zu machen, oder von jemand, dem die Sache besser bekannt ist, Nachricht erlange.

Dahero

Dahero ich diejenigen, welche etwa diese Machine mit Augen gesehen, oder einen etwas deutlichern Riß und Beschreibung darvon besitzen, gar dienstlich um communication will ersuchet haben.

§. 53.

Eine Machine des Jesuiten P. Solski, mit dem horizontalen gleichärmigen Hebel oder Waag-Balcken, wodurch er das Perpetuum mobile zu haben vorgiebet.

Beyde vorige Machinen, mit dem gleichärmigen Hebel, erinnern mich derjenigen Machine, welche *Pater Schott* in seiner Technica curiosa libr. X. cap. 5. pag. 80. nebst unterschiedlichen andern Wercken, die gleichfals das Perpetuum mobile seyn sollen, darstellet, ja vor dieser beschreibet er eine Machine, da er vorgiebet: Es habe solche Curiosität am Tage Ignatii, als des Fundatoris der Jesuiten, im Jahr 1661 zu Warschau in Profess-Hause vor dem König gelauffen; weil aber selbige weitläufftig ist, so übergehe sie mit Stillschweigen, und will dem geneigten Leser zu Doctor Bechers närrischer Weisheit führen, allda er dessen judicium von dieser Machine nachlesen kan.

Dasjenige Werck aber, welches ich hier beschreibe, ist sehr simpel, und scheinet demjenigen der die Fundamenta hydrostatica nicht innen hat, sehr plausible, und weiß der Autor solche Machine vortrefflich zu berechnen und feste zu setzen. Weil aber solches über zwey Bogen betragen würde, wenn ich alles anführen wollte, so will ichs nur kurz und doch deutlich machen, daß sich ein jeder wird verwundern müßen, wie der Pater Schott, ein sonst grosser Mathematicus, solchen offenbahren Fehler nicht gesehen, und andern Leuthen eine so einfältige Sache vor gewiß vorzutragen sich nicht gescheuet.

Die Figur findet sich hier in Tabula XV.

A B sind zwey runde Gefäße an den Balcken der Säule *K N* feste gemachet, nach der vor Augen gestellten Figur, inwendig aber sind solche mit einem Syphone oder Heber, damit nichts eher heraus lauffet, als wenn sie gäntzlich voll sind, da es denn an zu lauffen fänget, bis das gantze Gefäß ausgeledigt ist. *C D* sind wieder zwey dergleichen Gefäße, nur daß solche oben bey *a b* eine weite Muschel oder Teller haben, damit wenn das Wasser etwas hoch herab fället, nichts darneben lauffe. Inwendig sind sie gleichfals mit zwey solchen Röhren oder Syphonibus versehen, wie die obern zwey. Die Gefäße *C* und *D* sind feste gemachet an ein Parallelogrammum, oder an zwey Balcken *I K L* und *M N O* so an denen Enden mit zwey Armen *I M* und *L O* mit beweglichen Stifften zusammen gehangen, und an der Säule *K N* an zweyen Achsen beweglich sind, von dem untersten Balcken *M O* gehen zwey Arme *P E* und *Q F* herab, an welchen zwey Kolben in denen beyden Stiefeln sind, diese müssen mit zwey Ventilen, wie bey Druckwercken nöthig, versehen seyn, aus jeden Stiefel gehet eine Röhre in die Höhe, darinnen der Liquor in die Höhe soll gepresset werden, die eine ist *R S* und die andere *T V*, und aus diesen Röhren soll der Liquor in die Gefäße *A* und *B* lauffen, und aus diesen wieder in die Gefäße *C D*, aus diesen wieder in ein Behältniß *G H*, von daraus er wieder in die Stiefel *E F* kommet, und also in einer immerwährenden Circulation ist. Denn wenn das Gefäß *C* aus *A* voll gelauffen, so gehet es durch seine Schwehre hernieder, und der Embolus in *E* drucket den Liquorem durch die Röhre *T V* hinauf in *B*, und dieser Liquor aus *B* erfüllet hernach das Gefäß *D*, und weil inzwischen *C* sich ausgeleeret,

so

so soll *D* hernieder gehen, und durch den Embolum F den Liquorem in der Röhre *R S* hinauf pressen u. s. f.

§. 54.

Die Structur ist sehr leichte, daß es keiner sonderlichen Erklährung bedarff, und wäre zu wünschen, daß der Effect auch so leichte wäre, aber da heißt es nicht sic tandem mota perennant, sondern semper immota manent. Es bleibet Stock-stille stehen. Der Herr Pater hat gerechnet, daß allemahl die Krafft des mit Liquore gefüllten Gefässes sey 180 Pfund, und die Resistenz des steigenden Liquoris und Kolbens sey nur 45. Ist also die Ueberwucht 135 Pfund. Welches gewiß eine Sache wäre, damit was rechtes auszurichten. Wie der Herr Pater solches gerechnet, will ich nicht einmahl anführen, sondern nur gantz kurtz und einfältig weisen, daß alles falsch und gar nicht practicable, ja vielmehr sich das Widerspiel erzeiget, und nur 150 Pfund zu wenig Krafft ist.

§. 55.

Es ist bishero so wohl im *Theatro generali* als *Theatro Hydrotechnico* und ersten Theil dieses Buchs gezeiget und mit Experimenten erwiesen worden, daß der Widerstand des in der Röhre *R S* oder *T V* steigenden Wassers, nicht nach der Weite der Röhren, darinnen es steiget, zu rechnen ist, wie es hier der Herr Pater genommen, sondern nach dem Diametro des Kolbens oder des Stiefels.

Nun wollen wir setzen, im Stiefel *E* oder *F* gehet gleich so viel, als in die Gefäße *A B* oder *C D* nöthig ist, wie es denn auch nicht anders seyn kan. Ein solcher Stiefel aber fasse nur 10 Pfund Wasser; da nun diese Röhren 10 mahl so hoch als die Stiefel sind, so folget, daß der Kolben 10 Pfund Widerstand findet, oder es müsten über 100 Pfund Gewicht oder Krafft auf dem Kolben kommen, wenn er das Wasser bis in *S* oder *V* treiben soll. Da nun im Gefäß *C* oder *D* auch nur 100 Pfund Wasser sind, und jedes Gefäß fünff Theil von der Achse *N*, der Kolben aber einen Theil abstehet, so kann die Krafft des Gefäßes nicht stärcker seyn als 50 Pfund, wo kommen aber die übrigen 50 Pfund her, und noch die große Ueberwucht? absonderlich wenn wir in dieses Gefäß 36 Pfund Queckßilber, wie der Autor, rechnen wolten; denn da würde der Widerstand 360 Pfund seyn, und die Krafft nur 150 Pfund.

§. 56.

Woraus zu sehen, wie weit man sich vergehen kan, wenn man kein rechtes Fundament hat, oder eine Sache nicht recht nach denen Fundamenten anstellet. Und so gehet es noch täglich vielen Künstlern, so wohl solchen, die da nicht nur meynen, daß sie etwas Fundamentales gethan, sondern auch wircklich gethan haben; noch mehr aber denenjenigen, die blind und unachtsam zufallen, oder nicht einmahl wissen, was der Hebel ist, und was es damit zu sagen, dennoch aber viel Wesens und Prahlens davon machen, überdiß noch andere ehrliche Leuthe, die auf rechter Strasse bleiben, und ihren Irrthum nicht billigen wollen, vor Ignoranten ausschreyen. Aber am Ende findet sichs, und ist solcher Leuthe verdienter Lohn ihre eigene Schande und Schaden.

§. 57.

Uebrigens muß noch sagen, daß ich würde Bedencken getragen haben, solche Machine anzuführen, und ein gantzes Blat damit einzunehmen, wenn nicht vor kurzer Zeit jemand, der

der doch klug zu seyn sich einbildete, dadurch verführet worden, und beynahe in grosse Kosten und Schaden. sich gesetzet hätte. Denn die gewaltige Ueberwucht, die der Inventor angegeben, hatte ihn gäntzlich eingenommen, so daß er nicht anders als durch ein augenscheinlich Experiment von der Pression des Wassers abwendig zu machen war.

Ferner so ist durch diese Machine die Pression sehr deutlich und wohl zu erlernen, auch die Invention des parallelen Waag-Balckens gar sonderlich curieux und recht artig, und kan auf solche Weise, wenn in die beyden Arme *J M* und *L O* ein Arm in rechten Winckel eingesetzet wird, wie oben bey *W X* mit Puncten angezeiget ist, eine Waage oder Machine gemachet werden, da man zwey gleiche Gewichte, das eine nahe an die Achse bey *W* und das andere auf jene Seite hinaus hängen kan. In Summa: Das eine kan gantz an der Achse, das andere viel Ellen davon hangen, und bleibet die Waage doch in Æquilibrio, welches bey vielen Machinen ziemlichen Nutzen geben kan; wie vielleicht künfftig sich zeigen dürffte.

Das V. Capitel.

Von Machinen mit dem krummen Zapffen oder Kurbel.

§. 58.

Was ein krummer Zapffen oder Kurbel sey, wird fast jedermann, ja wenigstens denen, welche nur ein Spinn-Rad gesehen, bekannt seyn, nur daß ihre Arth und Gebrauch unterschiedlich. Es ist deren Vermögen, ungleiche Krafft und Arbeit, im Theatro generali weitläufftig abgehandelt und mit vielen Umständen erkläret worden, dahin wir den geneigten Leser, der davon gründliche Nachricht verlanget, weisen. Vorjetzo aber wollen wir nur anzeigen und ausführlich melden:

Wie er bey so viel und mancherley Machinen mit großem Nutzen und Vortheil, besonders aber an Wasser-Künsten, zu gebrauchen.

§. 59.

Gewiß ists, daß der krumme Zapffen eines der allernützlichsten und nöthigsten Stücke bey der Mechanic ist, ja diejenigen, welche ohne Noth von selbigem abgehen, haben gewißlich die Mechanic noch nicht recht eingesehen; überdiß halte ich gäntzlich dafür, daß so lange wir Wasser-Räder, Röhren oder Sätze brauchen müssen, keine bessere noch beständigere Kunst wird aufkommen, als die krumme Zapffen-Kunst, absonderlich wenn wir denen Fehlern, wegen schreger Schiebung abhelffen.

Dahero sich auch niemand wundern darff, wenn er siehet, daß ich einen ziemlich weitläufftigen Raum mit krummen Zapffen-Künsten in diesem Theil eingenommen. Denn, meines Orths, halte ich eine Kasten-Kunst, wo die Tieffe nicht über 40 oder 50 Ellen ist, und eine gantz simple, krumme Zapffen-Kunst, entweder mit dem Wasser-Rad und Röhr-

Werck, es sey nun gleich Saug- oder Druck-Werck, oder eine mit der Stehenden Welle, und Pferden, vor die besten und beständigsten Künste, womit allezeit was rechtes auszurichten ist.

§. 60.

Von den Fehlern bey dem krummen Zapffen.

der gröste Fehler dabey ist, erstlich:

Daß er ungleich arbeitet und hebet.

Als es sey derselbe Tabula XVI. Figura I. und da er den Kolben *l* durch eine Stange *g i* auf- und abtreiben soll, so wird solcher von *r* bis *b* den Kolben fast gar nicht, weder auf noch nieder bewegen, hingegen von *f* bis *g* solches vielfältig verrichten. Dieses thut zwar bey gewissen Machinen, wo ein æqualer Gang erfordert wird, einigen Schaden, aber bey denen Wasser-Künsten, absonderlich bey Druck- und Saug-Wercken bringet es viel mehr einen sehr grossen Nutzen.

Es ist bereits bekannt, daß ein Körper, der einmahl in Bewegung gebracht ist, alsdenn gar leichte zu bewegen, wie an einem Last-Wagen zu sehen: hingegen wenn er still stehet, grosse Gewalt erfordert wird, solchen in Bewegung zu bringen. Also ist es ebenfals beschaffen bey denen Kolben-Künsten, da allemahl der Kolben bey ieden Umgang der Kurbel, oder auch wenn er ohne Kurbel oder krummen Zapffen beweget wird, zweymahl in die Ruhe kommet; soll nun solcher schnell in die Bewegung gebracht werden, wie es mit Zahn und Getriebe geschiehet, da die Bewegung einmahl so schnell ist als das andere, so muß alles in Trümmern und Stücken gehen, absonderlich wenn die Last sehr groß ist, wie in unsern Bergwercken, und ist da in Ewigkeit weder Zahn noch Getriebe, wenn es auch noch so starck von Eisen und Stahl wäre, es auszuhalten vermögend, und springet dieses nicht, so muß das Gestänge herhalten; denn nicht nur der Kolben, noch vielweniger das Wasser, kan nicht so schnell in Bewegung kommen, es will etwas Zeit haben, und da ist der krumme Zapffen vortrefflich geschickt darzu, da hebet er so sachte an, daß mans fast gar nicht mercket oder siehet. Ja eben in diesem Punct hat er seine grösseste Krafft und Gewalt; denn da die Krafft im horizontalen Stand, wie hier bey *g* oder *h*, nicht 10 Centner vermag, so ist sie in *i* oder *k* wohl 100 Centner zu bewegen vermögend, welches aber andere Machinen nicht præstiren können.

Ist also dieses in Ansehung der Kolben-Künste kein Fehler, sondern vielmehr eine sehr nützliche und unentbehrliche Eigenschafft.

§. 61.

Der andere Fehler der Kurbel oder des krummen Zapffens ist:

Daß er die Kolben nicht perpendicular in die Röhren hinein schiebet, sondern einmahl gerade, das anderemahl bald auf diese, bald auf die andere Seite, und dadurch nicht nur den Kolben und Cylinder ruiniret, sondern auch starcke Friction verursachet, und viele Krafft vergeblich raubet.

Man kan solche schrege Schiebung sehen Tabula XVI. Figura I. da solches durch die Linien mit *a b c* u. s. f. angedeutet ist, wie auch, Figura IV. Absonderlich verursachet dieses gros-

grossen Schaden bey denen Druck-Wercken, und wo der Kolben zu kurz, zersprenget es öffters gäntzlich die Stiefel.

§. 62.

Es haben zwar schon die Alten solchen Fehler zu verbessern gesuchet, wie davon *Zeising* in seinem Theatro eine Arth anführet, und ich Figura III. verbessert angewiesen, (weil allda der Bogen *a b* nicht flach, sondern rund gemacht ist,) welches dem Herrn Sturm bewogen, daß er hierinnen noch weiter gegangen, und solche Verbesserung in denen Miscellaneis Berolinensibus p. 294. seqq. eingeführet; davon die einfache mit einem krummen Zapffen hier Tabula XVI. Figura V. zu sehen, die doppelte aber im *Theatro generali* Tabula XXXII. Figura IV. allwo ich in folgenden Tafeln auch unterschiedliches beygebracht. Weil aber jenes nicht jedermann so gleich bey der Hand haben möchte, so will hier derer einige Arthen zeigen.

§. 63.

Wie die schrege Schiebung des krummen Zapffens zu verbessern. Erste Arth.

Wenn die Kolben-Stange mit dem Kolben in einem Stücke, und feste ist, so muß der Kolben sich zugleich mit hin und her wenden, und selbst nebst dem Stiefel große Gewalt leiden. Dahero wird, wie Figura II. Tabula XVI. zu sehen, solcher bey *D* mit einem Poltzen oder Gelencke gemachet, daß sich die Kolben-Stange von einer Seite zur andern bewegen, der Kolben aber perpendicular stehen kan. Es ist zwar dieses etwas, und ist am besten bey Saug-Wercken, aber bey dem Druck presset es dennoch den Kolben obenher allemahl auf eine Seite, absonderlich wenn die Oehre oder Lappen *a* sehr hoch seyn, dahero dieselben so niedrig zu machen, als möglich ist.

§. 64.

Die andere Arth der Verbesserung.

Diese findet man bey dem *Zeising*, er hat aber die flache Oeffnung, die hier Figura III. mit *a b c d* gezeichnet ist, fast ganz rund gemachet, aber dadurch den meisten oder fast allen Hub verlohren, es ist auch hier die Höhe *c d* noch zu hoch, und soll nicht weiter seyn als die Waltze, die um die Rundung der Kurbel oder an der Wartze ist. Auf solche Weise kan die Kolben-Stange allezeit gerade stehen und gehen; alleine, wenn die Waltze *c* in *b* oder *a* kommet, so drucket sie ebenfals die Stange auf die Seite, und verursachet starcke Friction, wenn nicht solchen durch bewegliche Scheiben, wie ich hier *m m* und *n n* angewiesen, (so aber *Zeising* nicht observiret) abgeholffen wird; Denn zwischen diesen Scheiben kan die Stange *B C* allemahl ohne sonderlicher Friction auf und abgehen.

§. 65.

Die dritte Arth ist des Herrn Sturms, aus denen obangeführten Miscellaneis.

Er machet Figura V. *a* ein Gerüste oder zwey Bäume *O P* die inwendig bey *M N* und auch gegen über unter *P* eine tieffe Nute haben, daß zwey Zapffen von dem Balcken

F G

F G darinne willig auf- und abgehen können; in der Mitte schneidet er diesen Balcken *F G* aus, wie *i h* weiset, so weit als die Wartze an der Kurbel, und so lang von *i h*, als die Bewegung oder der Diameter ist, in die Mitte des Balckens *F G* setzet er die Kolben-Stange *D E* feste, und auf solche weise bleibet die Stange und Kolben allemahl gerade, und die Kurbel kan in der Oeffnung *h i* hin und her gehen und den Balcken auf- und abtreiben. Alleine, wenn die Kurbel in Punct *h* oder *i* ist, presset sie dennoch den Balcken *F G* an die Seiten *O* oder *P*, und ist die Friction noch hefftiger, als bey der ersten und andern Arth, es wäre denn, daß man an der Seite des Balckens bey *O* und *P* bewegliche Scheiben einsetzte, wie ich zwischen *O* und *F* gewiesen habe, so dürffte es auch noch mitgehen, und die Friction ziemlich gehoben seyn.

§. 66.

Die vierte Arth, der Friction und schregen Druck abzuhelfen

habe ich Figura V. *b* gezeiget,

Da vermittelst einer beweglichen Scheibe über dem Kolben solcher Fehler zu verbessern.

C ist der Kolben, *E F* die Kolben-Stange, *D E* der krumme Zapffen oder Kurbel, *G* die runde Scheibe zwischen ihren beyden Backen. Die Scheibe muß fast eine runde Kugel seyn, wie Figura *H*, auch accurat die Grösse und Figur des Cylinders haben. Alleine weil solche Kugel, wenn die Machine stets Dienste thun muß, den Cylinder oder Stiefel endlich ruiniren würde, so könte man die Scheibe ausser dem Cylinder bringen, und auf beyden Seiten starcke Pfosten ansetzen, die man allezeit nachrucken kan, wie Figura IV. zu sehen. Da *K* der Kolben. L die Scheibe. *M N* die Kolben-Stange. *P Q* die beyden Pfosten. Auf solche Weise wird man leichter fahren als mit allen bisher erwehnten Arthen. Ursach: weil es simpel, und gar leichte wieder zu repariren ist.

§. 67.

Die fünffte, als eine noch viel leichtere und bequemere Arth,

will billiger maßen noch mit beyfügen. Ich habe sie ohnlängst bey Herrn Gärthnern, Königl. Modell-Meister zu Dreßden, in Modell, so er vor sich zu einem Feld-Gestänge gemacht, gesehen. Denn ungeachtet Er nunmehro schon bey Jahren, ist er gleichwohl unermüdet, der Welt noch täglich mit etwas neuen und nützlichen zu dienen. Seine Invention

die schrege Schiebung des krummen Zapffens zu hindern,

habe hier Tabula XVI. Figura VI. entworffen.

Sie ist gantz simple, nemlich, soll es horizontal schieben, wie bey einem Feld-Gestänge, so machet er einen perpendicular stehenden Baum *A B*, je länger je besser, schneidet denselben von *C* bis *D* so lang und weit aus, als die Wartze des krummen Zapffens *G K* starck, und der Cirkul, den die Wartze machet, in Diametro *H I* ist. Dieser Baum wird unten in *B* an einen Poltzen befestiget, daß er sich daran wenden kan. In der Mitte zwischen *C D* wird bey *E* durch ein starckes eisernes Gelencke die Korb-Stange angehangen, da solche niemals mehr aus der horizontalen Linie weichen wird, als die Sagitta *a b* beträget, und je länger der Baum *A B* je weniger die Schrege seyn wird.

§. 68.

§. 68.

Soll aber die Stange seiger oder perpendicular schieben, so wird der Baum *A B* Figura VII. horizontal in *B* feste gemachet, alsdenn kan die Kolben-Stange gantz niedrig und kurtz seyn, und doch fast gantz gerade gehen, absonderlich wenn der Baum fein lang ist. Diese Arth ist viel besser, als des Sturms, weil sie sonst auf der Seite keine Friction hat, ohne was es an den Boltzen *B* ist, die aber gar wenig seyn kan. Ob nun schon diese bishero gezeigten Arthen, absonderlich die letzten, das ihre sehr wohl thun, so sind sie dennoch bey unsern Künsten in Berg-Wercken, wegen der allzugrossen Gewalt und Last, nicht zulänglich, weil das ausgeschnittene Holtz nicht halten würde, sondern sich, indem die Wartze drinnen hin und herschleppet, gewaltig und in kurtzen ausfressen, massen öffters 100 bis 150 Centner an einer solchen Wartze hanget, so gewiß einen empfindlichen Nachdruck geben muß, wiewohl man solches wegen genugsamen Platzes, so wohl bey Saug-Wercken als dem Feld-Gestänge, da man die Kurb-Stangen so lang machen kan, als beliebig, nicht nöthig hat. Aber bey andern Künsten, in specie bey Druck-Wercken, ist so wohl die VI. Figur als auch absonderlich die VII. mit gutem Nutzen zu gebrauchen, weil es viel compendieuser als folgende Arth, die zwar auch sehr simpel und beständig, aber einen großen Platz, Höhe und starckes Holtzwerck erfodert.

§. 69.

Die sechste Arth der schregen Schiebung abzuhelfen.

Je kürtzer die Kolben-Stangen, je schreger der Schub, wie in voriger Tafel bey der ersten und IV. Figur zu sehen. Also ist der kürtzeste Weg lange Kolben-Stangen zu machen. Weil aber öffters die Kurbel von Wasser-Rädern gantz niedrig lieget, und auf die Stiefel fast auffstösset, wie Figura I. Tabula XVII. bey dem Stiefel *A* zu sehen, da der krumme Zapffen so gleich darüber stehet, und daher die Kolben-Stange gantz schreg schiebet. Diesen aber abzuhelffen, daß die Welle *D* so hoch als die Welle *B* und der Stiefel *A* eben wie *E* stehen bleibet, ist weiter nichts nöthig, als daß man, so hoch es sich thun lässet, einen gleichärmigen Waag-Balcken *F G* machet, der sich um *H* beweget und die beyden Stangen *I K* darein befestiget, so wird die Abweichung fast gäntzlich gemindert seyn, und nicht mehr austragen als die Linie *a b*. Also daß auf solche Arth kein Charnier *D* nahe bey dem Kolben *L* nöthig ist. Es werden zwar drey Poltzen *F G H* mehr, allein zehen solche Poltzen werden nicht so viel Friction machen, wenn sie in der Schmiere gehalten werden, als die Friction der schregen Stangen *M N* mit dem Kolben verursachet.

§. 70.

Wie ein Druck-Werck an ein Panster- oder ander Wasser-Rad, das bey hohen und niedrigen Wassern kan erhöhet und erniedriget werden, anzuordnen.

Es ist mancher Orthen der Strohm so groß, und wechselt also ab, daß man keine andere Arth Mühlen und Künste als auf Schiffe bauen kan, oder wo man ja ein Rad anleget, dasselbe also beschaffen seyn muß, daß man es einige Ellen erhöhen und wieder niederlassen kan, wie ein dergleichen Rad zu einer Walck-Mühle an der Weser-Brücke zu Bremen bey der neuen Stadt zu finden.

Wenn man nun ein Druck-Werck an ein solches Rad legen wollte, so würde es sehr füglich und bequem auf vorhergehende Arth der ersten Figur Tabula XVII. geschehen können, denn weiter nichts nöthig, als daß erstlich der Waag-Balcken *F G* hoch genug geleget würde, und die Korb-Stange *O P* lang genug und mit unterschiedlichen Löchern gemachet, daß man bey Erhebung und Niederlassen des Rades den Poltzen im Loch *G* auch in denen Löchern fortstecken könte, so würde die Kunst allezeit das ihrige völlig und mit Vergnügen præstiren.

§. 71.

Diese Arth Räder kan an allen grossen Ströhmen, als der Elbe, Rhein, und dergleichen, angebracht werden, und zwar allemahl am füglichsten bey denen Brücken, da sich das Wasser zwänget und dadurch eine grössere Gewalt bekommet.

Wie ein solches Panster- oder Aufziehe-Rad zu machen, ingleichen wie die Kunst oder Druck-Werck anzulegen, erachte hier nicht nöthig zu setzen, weil solches theils genugsam bekannt, theils auch anderer Orthen schon berühret worden.

§. 72.

Die siebende Arth den Schregen-Schub des krummen Zapffens zu corrigiren.

Es kömmet öffters, daß eine Kunst einen allzuengen und niedrigen Raum hat, da keine von obbeschriebenen Verbesserungen anzubringen, so habe hier in der II. Figur Tab. XVII. noch eine Arth anzeigen wollen.

A B der krumme Zapffen. *B C* die Korb-Stange. *D E* ein halbes Rad, an die Korb-Stange ist bey *C* eine starcke Kette angehangen mit dem einen Ende, und mit dem andern an dem halben Rad bey *D*, wiederum ist eine andere Kette mit einem Ende am Rad bey *E* feste, und mit dem andern an der Stange *B C*, bey *B*, also, daß mit Bewegung der Korb-Stange auch die Scheibe oder Rad *D E* beweget wird, viel besser und accurater als wenn es mit Zähnen ineinander gefüget wäre. Mit dem kleinen Rad *F G* und der Kolben-Stange *H* hat es eben die Beschaffenheit, nemlich, daß diese Stange und Kolben allemahl gantz perpendicular steigen und fallen. Es müssen solche Ketten nebeneinander in darzu gemachten Ruten oder Vertiefungen gehen, wie solches bey *K L* und *M N* oder bey *O P* und *Q R* zu sehen. Es ist hier das Rad *F G* kleiner gemacht als *D E*, es kan aber eben so groß, ja noch gröſſer seyn, und kan man hierdurch kleine Stiefel brauchen, und ihnen einen desto längern Zug geben. Ferner dienet auch die Arth, wenn der Waag-Balcken sehr kurtz ist, und soll doch einen grossen Circul machen, wie Figura III. zu sehen, da der Balcken *a b* mit der Korb-Stange *a c* in *a* einen gantz scharffen Winckel machet, und dahero viel von seiner Krafft verliehret, dergleichen geschiehet auch bey *b* mit der Kolben-Stange *d*, welches aber bey denen runden Scheiben alles wegfället, daß also der Nutzen hiervon unterschiedlich seyn kan.

§. 73.

Wie Kolben und deren Stangen durch ovale Scheiben, statt der krummen Zapffen, zu bewegen.

Weil es öffters darauf ankömmet, daß man viel Kolben-Stangen oder Stiefel durch

ein

ein einiges Rad zu bewegen nöthig hat, welches aber mit so viel gekrümmten Zapffen schwehr ja öffters unmöglich fället, man wolle denn endlich mehr Räder und Wellen an das Wasser-Rad machen, so aber gleichfals mehr Friction und Kosten verursachet, so ist solches zuerhalten durch dergleichen ovale Scheiben, wie hier Figura IV. unter *A B* zu sehen, davon *C* die viereckigte Welle anzeiget, *D E* ist ein Waag-Balcken, der in *D* eine grosse Scheibe und bey *E* die Kolben-Stange zum Stiefel *F* feste hat, solcher Scheiben können wohl zehen und mehr an einer Welle stecken, auch also angeordnet werden, daß eine nach der andern ordentlich hebet, wie hier die andere *G H*, so nur mit blinden Linien angedeutet ist, dessen Balcken *J K* ist. Der Hub dieser Scheibe ist von *a* bis *c*, und kann solcher nach Proportion der Scheiben so hoch gemachet werden, als es nöthig oder practicable. Ich habe hiervon weitläufftig im *Theatro generali* Tabula XV. §. 178. gehandelt, allwo man sich noch ein und die andere Nachricht erholen kan.

§. 74.

Eine andere Arth des Autoris.

Es hat de la Hire und andere sich bemühet, die Machinen die da vermittelst etlicher Heb-Arme an einer Welle, entweder Stempel, als wie in Puch-Wercken, Oehl-Mühlen, oder Kolben-Stangen zu Wasser-Künsten aufgehoben und beweget werden, zu verbessern, weil selbige sonst nach der gemeinen Arth starcke Friction haben.

Wie de la Hire seine Heb-Arme eingerichtet, habe ich bereits im *Theatro generali* Tabula XXXI. Fig. XII. angewiesen, alleine, weil die Last weit davon entfernet ist, drucket es den Stempel gewaltig auf die Seite. Ich habe dahero ein Mittel gezeiget Figura V. und VI. so wohl zu einem Hebe- als Druck-Werck, da die Last mit dem Centro der Welle allemahl parallel kommet; denn Figura V. ist *A* die Welle, *B C* ein Arm oder Hebel von einem halben Circul, *D E* die Kolben-Stange, *F* die Waltze oder Scheibe, welche recht in einer Linie unter dem Centro der Welle und des Kolbens stehet. *G H* ein Riegel zwischen denen Scheiben *J K L* gehend, damit der Kolben und alles richtig auch accurat gehet, dieser Riegel ist in der Mitte zwischen *a b* ausgeschnitten, daß der Arm *B C* darzwischen durchgehen kan. Figura VI. aber wird durch die Welle *A* und die gantze Circkel-Scheibe *B C* vermittelst der Scheibe *D* der Balcken oder Riegel *E F* gehoben, und durch die Scheiben *H J* an der Friction verhindert. Zwischen *K* und *L* ist es gleichfals ausgenommen, oder aus zweyen Stücken zusammen gesetzet, daß die Scheibe *B C* darzwischen durchgehen kan. Auf solche Manier kan ein jeder Stempel oder Kolben gar leichte und ohne Friction beweget werden.

§. 75.

Eine Wasser-Kunst mit dreyfachen krummen Zapffen, so meist mit der Leipziger so genannten Rothen Kunst überein kömmet.

Die Figur, so wir hier Tabula XVIII. vorstellen, ist aus des *Zeisings* Theatro entlehnet, und soll vermuthlich die Leipziger so genannte rothe Kunst vorstellen. Wiewohl weder Höhe noch anders observiret worden, weil sie aber dennoch im Haupt-Werck mit selber übereinkommet, hat man kein Bedencken getragen, die Zeit zu menagiren, diese Zeichnung

zu be-

zu behalten; denn ein accurater Riß nach accuraten Theilen und Zollen, würde viel zu groß gefallen seyn, und dennoch nicht gedienet haben, eine andere darnach zu bauen. Wer aber gelernet hat, was bishero von Wasser-Rädern, Saug-Wercken, Kolben und andern specialiter ist abgehandelt worden, wird nichts weiter als nur die Arth und Weise nöthig haben; denn so viel Künste, so viel besondere Umstände und Einrichtung. Derowegen wollen wir erstlich nur die Theile und Structur dieser Kunst anzeigen, und hernach das Maaß, wie sich die Kunst ietzo würcklich befindet, angeben.

§. 76.

A ist ein dreyfacher gebogener krummer Zapffen mit dreyen Korb-Stangen *a b c*, dieser krumme Zapffen wird von dem Wasser-Rad *M* getrieben, die drey Korb-Stangen sind auf dem obersten Boden an drey Waag-Balcken *H H H* mit Poltzen angehangen, da auf der andern Seite an jeden eine Kolben-Stange *d e f* hanget, und diese Waag-Balcken ruhen mit ihren Aschen auf denen Balcken oder Säulen *I* (die aber in der Kunst ietzo nicht so hoch, sondern niedriger und viel besser verwahret sind) diese drey Kolben-Stangen *d e f* gehen in die drey höltzernen Auffsatz-Röhren *F F F* so auf denen meßingenen Stiefeln oder Kolben-Röhren *S S S* befestiget sind. Die meßingenen Kolben-Röhren *S* aber ruhen auf einem starcken Balcken mit ihren Absätzen, über *O O O* (welcher aber hier weggelassen ist) unter *O* aber ist ein grosser Spund, mit einer kupffernen oder meßingenen Röhre *P* durch unterschiedliche Spreitzen oder Steifen befestiget, daß man solchen herausnehmen, und auch den Kolben durch diese Oeffnung herausthun kan. Unter denen kleinen metallnen Röhren *P* sind wiederum höltzerne *Q Q Q* die bis in Sumpff oder ins Wasser hinab langen. (Man kan diese Structur deutlicher im ersten Theil dieses Buches Tabula XXXVII. Figura II. ersehen. Wenn nun die Kolben-Stangen *d e f* aufgezogen werden, in der Kolben-Röhre *G*, so sauget der Kolben das Wasser durch die metallne und höltzerne Röhre, die man in Bergwercken die Stöckel- und Anstöckel-Kiel nennet, an- und in die Kolben-Röhre, wie auch bey Niedergang des Kolbens, läßet das Ventil oder die Klappe bey *o o o* das Wasser nicht wieder zurück, sondern es muß durch den Kolben, und dann bey dem Ausheben oben heraus, wie solches im ersten Thil Tabula XXXVI. Figura IV. und VII. deutlich erkläret zu finden.

Dieses ist also die gantze Construction gemeldter Wasser-Kunst, welche an sich selbst sehr gut, und halte ich gäntzlich dafür, daß so leichte keiner sich finden wird, der was besseres auf die Bahn bringen solte; es wäre denn, daß die Wasserleitung noch zu verbessern wäre. Denn da könte im Gefäll vielleicht sich noch einiges finden, wie ich aus dem äusserlichen Ansehen vermuthe, doch aber da die Sache nicht genau untersuchet, dennoch nichts gewisses davon sagen kan. Dieses aber melde, wie nemlich der gröste Fehler noch bey dieser Kunst, daß die Saug-Röhre und Stöckel-Kiel allzuenge ist, und dahero wegen der grossen Gewalt die es brauchen muß, das Wasser in eine so schnelle Bewegung zu bringen, daß der Stiefel gefüllet wird, viel Lufft an statt des Wassers sauget, aber auch immittelst viel Krafft verliehret. Weil sie aber dieses mit andern dergleichen Künsten gemein hat, so muß es auch noch mitgehen. Doch hoffte ich mit einem wohleingerichteten Druck-Werck, eben aus dieser Ursachen, noch ein mehreres auszurichten.

§. 77.

Weil noch einiger Raum auf der Kupffer-Blatte übrig, als habe einen Profil nach dem Maas-Stab von dieser Kunst beysetzen wollen.

Das

Das Maaß der Leipziger so genannten Rothen Kunst.

A B das Wasser-Rad, dessen Diameter 20 Fuß. *C* der krumme Zapffen in Radio 16 Zoll, die Korb-Stange *D E*, der Waag-Balcken *a b* 10 Fuß 8 Zoll, das Theil *b c* 6 Fuß, das Theil *a c* 4 Fuß 8 Zoll, und verhält sich wie 7 zu 9.

Das Rad verhält sich gegen die Kurbel wie $7\frac{1}{2}$ Zoll zu 1, oder wie 16 zu 120 Zoll.

Der Kolben-Hub ist meistentheils 2 Fuß.

Die Kolben-Röhren sind weit 9 Zoll.

Die Höhe vom Ausguß bis zum Sumpf oder Wasser 61 Fuß.

Die Schwehre des Wassers in einer Röhre oder Satz, oder vielmehr die Krafft, so das Wasser in einer Röhre heben soll, muß seyn 11 Centner 74 Pfund, ohne die Friction; denn ein Cylinder-Wasser eines Fusses lang und in Diametro 9 Zoll dick, wäget 21 Pfund 2 Loth, thut auf 61 Fuß 11 Centner 24 Pfund. Und weil sich der Hebel *a b* verhält wie 7 zu 9, so ist zu 12 Centnern $9\frac{1}{3}$ Centner, und zu 11 Centnern $8\frac{5}{9}$ Centner Krafft in *b* nöthig. Da sich nun das Rad *A B* gegen die Kurbel verhält wie $7\frac{1}{2}$ zu 1, so sind auf zwey Sätze, jeden zu 9 Centner gerechnet, $2\frac{2}{3}$ Centner Kraft nöthig, ohne was die Friction der Zapffen, der Kolben, Kolben-Löcher und Saug-Röhren anbetrifft. Ein Stiefel von 9 Zoll in Diametro sollte auf 2 Fuß Hub 42 Pfund Wasser giessen, welches zu probiren stehet ob es geschiehet.

§. 78.

Die Augspurger Wasser-Kunst, so in einem Druck-Werck bestehet.

Daß die Preißwürdige Stadt Augspurg jederzeit grosse Sorge und Kosten auf die Wasser-Künste gewendet, bezeugen unterschiedliche Schrifften. Vorjetzo will einzig und allein solche Machine vorstellen, wie sie dato in dem dasigen Thurm zu befinden, und wie mir solche von dem Herrn Professor Hasen in Wittenberg vor einigen Jahren im Riß gütigst communiciret worden.

Die erste Figur Tabula XIX. stellet die Machine von fornen vor, da *A* das Wasser-Rad, *B* die Welle, *C* die eine, *D* die andere, *E* die dritte, und *F* die vierdte Krümmung ist. *G H I K* sind die Kolben-Stangen, davon *G* hinter der Röhre *P* stecket. *L M N O* sind die vier metallenen Stiefel, *Q Q Q Q* vier Gurgeln mit ihren Ventilen. *P* die Steig-Röhre, dadurch das Wasser in die Höhe des Thurms steiget. Dieses ist also die gantze Structur. Das accurate Maaß ist bey der Zeichnung nicht observiret worden, dahero ich solches auch nicht angeben kan.

Figura II. stellet die Machine seitwärts vor, da gleichfals *G H I K* die vier Kolben-Stangen hinter einander stehend, und *M* die vier Stiefel, *Q* die Gurgel und Ventil, *P* aber die Steig-Röhre vorstellet. *R* die Zapffen der Welle.

Figura III. præsentiret den Grund-Riß, da jedes Stück mit eben dem Character gezeichnet ist.

Figura IV. die Welle mit ihren Krümmungen und Wartzen oder Kurb-Stücken *C D E F.*

Figura V. bildet den Stiefel, Kolben, Gurgel und Ventil mit seinem Auffatz in

Profil ab. Ingleichen wie die Kolben-Stange an das Kurb-Holtz *S* bey *V* befestiget ist, so hier bey *T* beweglich scheinet, welches aber nicht seyn kann; denn sonst würde sich das Holtz *S* auch um den Zapffen drehen.

Figura VI. zeiget bey *A B* ein Ventil in Profil, *C* die Klappe, welche unten und oben eine Spindel hat, so in zweyen Armen *D* und *E*, und also stete gehet. *F* das Ventil von oben anzusehen.

Der krumme Zapffen ist also angeordnet, daß allemahl zwey Stangen nieder gehen, wenn zwey aufwärts steigen.

§. 79.

Beschreibung der großen Machine bey Marly, welche aus der Seine so viel Wasser hebet und nach denen Gräthen zu Versailles, Marly und Trianon bringet, als zu denen alda befindlichen sehr vielen Fontainen, Teichen und andern Wässerungen vonnöthen ist.

Es ist diese weltberuffne Machine eine der mächtigsten und kostbahresten Wasser-Künsten in Europa bishero gewesen, weil sie auf eine große Höhe eine sehr starcke Quantität Wasser hebet. Es ist solche berühmte Machine befindlich zwischen Marly und einem Dorff an einem Arm der Seine, welcher durch einen Damm und Wehr abgetheilet ist, und dadurch gestämmet wird, daß er vermögend wird 13 Räder, jedes in Diametro von 30 Fuß umzutreiben. Diese Räder sollen mehr denn 200 Zoll Wasser weit über 300 Fuß hoch heben, wie solches der vermehrte curieuse Antiquarius pag. 91. saget. Duch das erste Druckwerck soll das Wasser in 15 eiserne Röhren, deren jede 9 Zoll weit ist, aus der Seine über 200 Fuß hoch auf die Helffte des Berges, durch das andere 100 Fuß und durchs drittemahl noch 90 Fuß gebracht werden in einem steinern Aquæduct oder Wasser-Graben, darinnen es eine gute halbe Stunde nach Versailles geführet wird. Die Wasserleitung stehet auf 30 grossen Schwib-Bogen, so über einen Berg gebauet und vom Ufer des Flusses 5070 Fuß entfernet ist.

§. 80.

Eine kurtze Erklährung über einen Riß von dieser Machine, saget auch, daß dieselbige 14 Räder habe, da ich derer in meinen Grundrissen nur 13 zehlen kan, und 2500 Stück Holtz oder Schwingen in Feld-Gestänge, so vertical stehen, bewegen, und daß die Stiefel 4 Zoll weit, und 4 Fuß hoch Wasser geben. Die Gänge von Zimmerwercke, welche über dem Fluß, dessen Länge von dem Berg bis an den steinern Thurm sich erstrecket, gehen Absatz-weise von denen obersten Reservoirs bis an die andern. Der unterste indem er alsobald das Wasser aus dem Fluß in sich nimmt, hat zugleich sein Pompen-Gehäusse, welches er durch gelegte Röhren erhält, sie gehen von dem obersten Reservoir an dem Berg durch Absätze, bis an diesen, welcher über den steinern Thurm ist. Die Stiefel haben 4 Zoll in Diametro, und einige 6, und die Kolben-Stöcke, nachdem sie das Wasser geschöpfft, stossen dieses mit Gewalt in die Höhe, daß es in die obern Reservoirs steige, es sind 13 Balanciers, so nebeneinander (von fornen) gesetzt, die vermittelst 62 anderer, welche so lang als der Berg sind, dienen das Wasser in dem Pompen-Gehäusse in den höchsten Reservoir zu schöpffen, und dieses mit denen

Pom-

Pompen-Stöcken mit Gewalt in die Höhe zu stossen, daß es durch vertical gesetzte Röhren in den steinern Thurm steige, aus welchen Rinnen durch 4 grosse Gehäusse, oder bleyerne Röhren über einen grossen Aquæductum gehen, so auf 36 Bogen ruhet, in dem obersten Wasser-Hälter schiesset das Wasser fort, wo es sich in unterschiedene abgetheilte Rinnen separiret, hernach fällt es in mehrere Röhren, davon etliche nach Versailles und das Haus in dem Thier-Garten daselbst, die andern aber nach Marly gehören. Dieses sind die meisten Nachrichten, so von dieser Machine habe, und weil ich solche nicht gesehen, so will nicht nur die Zeichnung, so viel ich solcher gefunden, die zu einer Erklährung dienen können, vor mich nehmen, und so viel als möglich zeigen, was zu derer Erkäntniß nöthig ist.

Zuvor ist zu wissen, daß alle 13 Räder einerley Verrichtung haben, und was das eine thut, auch alle die andern, und wer die Structur und Effect des einen verstehet, weiß auch die andern.

§. 81.

Es ist aber die gantze Machine eigentlich ein Druck-Werck, weil nun der Inventor wohl verstanden, daß das Wasser in einem Stiefel und in einer Röhre auf eine solche grosse Höhe auf einmahl nicht würde zu bringen seyn, und weder Stiefel, Ventile noch Röhren solches unmöglich ausstehen können, (gleich wie wir in unsern Bergwerken, da wir das Wasser nicht auf einmahl in einer Röhre oder Stiefel heben, sondern solches durch unterschiedliche Sätze, die solches einander zuheben, thun,) derowegen hat jedes Rad zwey Kurbeln oder krumme Zapffen, da der eine auf der einen Seite 6 Pump-Stangen in 6 Stiefel zum Druck-Werck treibet, und das Wasser aus der Seine auf die Helffte des Berges in einem Reservoir oder Wasser-Thurm treibet. Die krummen Zapffen auf der andern Seite der Welle treibet ein Feld-Gestänge bis an den ietztgemeldeten Thurm, und hebet das Wasser durch Appressions-Pumpen, aus solchen Thurm fliesset es wieder bis zu der verlangten Höhe.

Damit man sich aber solches desto besser einbilden auch bey Gelegenheit imitiren kan, will ich eine Figur, nur auf ein Rad gerichtet, hier, so viel sichs am füglichsten thun lässet vorstellen.

§. 82.

Erklährung eines von denen dreyzehen Rädern, nebst seiner eigentlichen Verrichtung an der Machine zu gemeldeten Marly.

Tabula XX. Figura I. zeiget das Rad im Grund-Riß, so hier mit *A A* gezeichnet, Num. 2. ist die Welle. 3. der eine krumme Zapffen. 4. die Korb-Stange. α der andere krumme Zapffen. ε die Stange zum Feld-Gestänge. Aber die Korb-Stange No. 4. beweget 6 Kolben in so vielen Stiefeln, wie solches deutlicher Figura II. zu sehen. Denn die Korb-Stange 4 fasset das Creutz 5 bey γ und dieses die Stange 6 bey δ, diese Stange aber den Waag-Balcken 7 in *c*, und von diesen gehet ein starcker Baum No. 8. so wohl von *d* als einer von *e* nach denen Stiefeln; denn unten an jeden drey eiserne Stangen mit so viel Kolben angefüget sind, die in denen sechs Stiefeln No. 9. auf und abgezogen werden, durch das Aufziehen das Wasser aus der Seine, durch die Saug-Röhren 10. 10. die Stiefel füllen, durch das Niedergehen aber solches aus denen Stiefeln in die Röhren

Röhren No. 11. bis zu denen Reservoirs treiben. Die andere Korb-Stange treibet das Creutz oder Wage 13. und diese das Feld-Gestänge bis zu den Reservoirs 32 und 34, wie solche auf der XX. Tab. Figura I. und II. im Grund-Riß und Tabula XXII. in Prospect zu ersehen.

§. 83.

Wie nun dieses Rad gemacht und eingerichtet ist, und was es vor Dienste thut, nemlich, da es auf der einen Seite das Wasser in die Stiefel ziehet, und von dar eine ziemliche Höhe des Berges hinauf presset, von dort es die andere Seite des Rades mit ihren andern krummen Zapffen durch das Feld-Gestänge wieder heraus hebet, und vollends dem Berg hinan treibet; gleichergestalt ist es mit allen 13 Rädern beschaffen, und dieses Werck also nichts anders als eine 13-fache Machine mit krummen Zapffen.

§. 84.

Das Vornehmste, was bey dieser Machine zu erlernen und aus dem bloßen Riß in die Augen fället, ist, daß der Architectus

Erstlich nur 4 Zoll weite Stiefel genommen, hingegen ihnen 4 Fuß Bewegung des Kolbens gemachet, derowegen er auch 6 Stiefel bey einem einzigen Rad gebrauchet. Da dürffte nun mancher dencken: wenn er einen wenigstens nur 6 Zoll weit gemacht, so hätte er etwa nur drey Stück nöthig gehabt, auch die Kosten und Arbeit erspahren können. Wer aber den ersten Theil dieses Theatri beliebet nachzuschlagen, der wird finden, was dort gemeldet worden: von weiten und engen Cylindern, auch wie die gantze Resistens nach der Weite des Cylinders oder Stiefels geschiehet; wann er hierauf überleget: wie hoch das Wasser hier durch einen solchen Stiefel muß gepresset werden? so wird er die Ursache dessen gar leicht finden, und begreiffen, daß es mit gutem Bedacht und gleichsam aus Noth geschehen ist; denn wenn das Wasser auf 200 Fuß wieder einen solchen Kolben strebet, welcher nur 4 Leipziger Zoll in Diametro, da der Pariser viel grösser ist, so ist es eine Last bey 8 Centnern, macht auf alle 6 Stiefel 48 Centner. Solte nun der Stiefel nur 4 Zoll weiter, und also 8 Zoll weit seyn, so folget schon eine Last von 32 Centnern, geschweige wenn einer gar Stiefel von 12 Zoll machen wolte, die doch noch lange die grössesten nicht sind, sondern wohl auf 13 bis 16 Zoll gefunden werden.

Zum andern ist merckwürdig, daß er die Saug-Röhren, in Ansehung der Stiefel, ziemlich weit machet, damit aber das Wasser nicht zurück falle, hat er solche Röhren unten gekrümmet, wie bey *B* zu sehen, und daß diese Arth so gut als ein Ventil dienet, ist bekannt. Daß aber weite Saug-Röhren besser sind als enge, habe öffters gewiesen.

Drittens möchte es auch manchen wunderlich vorkommen: warum der Architectus dem Balcken 7. so hoch hinauf gesetzet, und viel Unkosten mit solchen langen Stangen verursachet, da der Balcken gar wohl bey *C* hätte fest seyn können? Eben dieses ist die Ursach, was wir kurtz zuvorhero wegen der schregen Schiebung bey denen krummen Zapffen erinnert, und gezeiget, daß lange Stangen ein gutes Mittel darwider sind, und helffen, daß auch bey sehr grossen Winckeln dennoch die Kolben-Stangen meist perpendicular sich bewegen müssen.

§. 85.

Solte man die Structur der Kolben und andere Stücke in natura vor Augen haben, dürffte sich vielleicht noch wohl ein und anderes finden, welches ein Hydrotechnicus zu observiren hätte.

Wie

Wie ich denn nicht zweifele, daß sich noch vieles finden wird, wenn die völlige Beschreibung, davon in gelehrten Zeitungen des 1715sten Jahres pag. 502. gesaget, wird ans Licht kommen. "Der Herr Ville von Lüttich hat die Machine zu Marly weitläuffig beschrieben und suchet einen Verleger darzu. Das Werck wird einen mäßigen Fo-lianten ausmachen, dem 112 Risse beygefüget sind, und vermeinte man, es würde gar wohl bey denen Liebhabern aufgenommen werden, weil der Regente die Machine wegen der grossen Unkosten, die die Machine zu unterhalten kostet, wollte zernehmen und demoliren lassen."

Wiewohl man ihm solches wiederrathen, auch die Einwohner alda, und zu Versailles darwider hefftig sollicitiret, mit Vorgeben, daß sie alsdenn keine Nahrung mehr haben, und Hauß und Hoff würden müssen stehen lassen, denn künfftig kein Fremder diese Oerther mehr zu besuchen, würde würdig achten.

§. 68.

Die Machine von Marly aber noch deutlicher vorzustellen, habe auf zwey Bogen-Platten fünfferley Vorstellung gemacht, als:

Tabula XXI. Figura I. ist ein geometrischer Grund-Riß der Seine, der Kunst und des Berges, mit seinen Röhren, Feld-Gestänge und Wasser-Thürmen oder Conservoirs.

Figura II. Tabula XXII. eine perspectivische Zeichnung dieser Gegend.

Figura III. Tabula XXIV. ein Profil von denen Rädern und Wasser-Gerinne.

Figura IV. ein Stück der Machine seitwärts mit drey Rädern.

Da an zweyen mit *A B* gezeichnet zu sehen, wie das Wasser durch die Kurbel 3 durch den Arm 4 vermittelst der Arme und Winckel 5. 6. 7. die Höltzer und Pumpen-Stangen 8. in denen die sechs Stiefel 9. auf- und abtreibet, und durch die Röhren 10. das Wasser an sich ziehet, auch durch die Röhren und Ventile 11. das Wasser den Berg hinauf treibet. Das Rad *C* aber treibet mit seiner Kurbel die perpendicularen Creutze 12 und 13 und diese das Feld-Gestänge 14.

Figura V. Tabula XXIII. ist ein Stück des Feld-Gestänges,

welches durch die zwey Winckelhacken 40 und 41. die Kolben in denen sechs Stiefeln 42. von unten hinauf treibet, und also das Wasser, so durch die Röhren 37. in Wasser-Behälter 43. geschüttet werden, weiter fort stösset.

§. 87.

Erklährung ieder Figur besonders.

Tabula XXI. Figura I. zeiget 26 und 28.

den Seine-Strohm, darein die Machine gebauet ist,

und bestehet solche, erstlich, aus dreyzehn Rädern mit 1 und 2 gezeichnet, jedes Rad ist 30 Fuß hoch, und die Schauffeln sind 5 bis 6 Fuß breit, an jeder Welle der Räder sind zwey

Kurbeln oder krumme Zapffen, der eine mit 3. gezeichnet, treibet den Winckel 13. und mit ihm das Feld-Gestänge 14. bis zu denen Wasser-Behältern 32. 33. und 34. die andere Kurbel treibet den Winckel mit 5. bezeichnet, welcher die Pumpen-Stangen zu denen Stiefeln beweget, welche das Wasser durch Röhren bis zu denen Behältern 32. 33. und 34. verschaffen.

Die andern Zeichen oder Zahlen, so eben nicht die Kunst betreffen, sind in der Tafel, da alle Zahlen nach der Ordnung bezeichnet, zu finden.

§. 88.

Die andere Figur Tab. XXII. zeiget die Machine perspectivisch,

und ist an selbiger wenig zu sehen, als wie solche gegen das Wasser aussiehet, item die Treppen 41 und 42. ingleichen wie das Feld-Gestänge dem Berg hinauf gehet. Es sind aber hier nur etwa 5 Reyhen des Gestänges zu sehen, da doch Figura I. derer 14 sind, weil das eine Rad *a* zwey Gestänge treibet.

§. 89.

Die III. Figur Tabula XXIV. zeiget in Profil sechs Räder,

da No. 2. die Wellen. 3. die Kurben mit ihren perpendicularen Winckeln mit 5. und 12 notiret. 17. die Schauffeln an denen Armen. 16. das Wasser in dem Gerinne. 16. *a* die übrigen Gerinne zu den andern Rädern, so hier nicht gezeichnet sind.

§. 90.

Die IV. Figur zeiget drey Räder und zugehöriges seitwärts.

Das Rad *A* mit seiner Welle 2. treibet die Kurbel 3. und diese den Arm 4. welcher befestiget ist mit einem Gewinde an dem Winckel oder Creutz 5. so an Poltzen *a* beweglich, an diesem Winckel ist bey 6. eine Stange mit einem Gelencke, und auch zugleich oben bey *c* an einem andern horizontalen Winckel 7 feste, dieser hat bey *d* und *e* zwey starcke Stangen 8. ebenfalls mit Gelencken feste, und diese Stangen 8. 8. hat jede unten drey eiserne Stangen, an welchen die Kolben befestiget sind, und in denen sechs Stiefeln 9. 9. auf- und abgetrieben werden. Von denen Stiefeln gehen vier Röhren 10. 10. 10. 10. hinab in Fluß, durch welche das Wasser hinauf in die Stiefel 9. 9. durch das Ansaugen steiget. Unten bey *f* sind solche Röhren umgekrümmet, auch etwas weiter unten mit runden Blechen, so viel enge Löcher haben, verwahret. Wenn das Wasser durch die Röhren 10. in die Stiefel 9. gestiegen, wird es durch die Kolben in die Röhren 11. gedruckt, durch welche es bis zur verlangten Höhe steiget, bey *g* aber sind zwey Ventile, die es nicht wieder zurück lassen. 43. und 24 sind die Gänge oder Gallerien, damit man sicher zu jedem Stück der Machine kommen kan.

Gleich wie dieses Stück beschaffen ist, also sind auch die übrigen angeordnet.

Das

Das Rad *B* zeiget solches nicht so vollkommen als *A*. Das Rad *C* aber treibet mit seiner Kurbel, (so auf der andern Seite stehet, daß man solche nicht sehen kan,) durch den Arm 4. dem perpendicularen Winckel oder Creutz 12. und dieser mit denen beyden Stangen *h i* die andern beyden Winckel 13. 13. die aber nach rechten Winckel die Stangen 14. nebst ihren Schwingen 15. zum Feld-Gestänge. Die Schwingen 14. *i* aber gehören hierzu nicht, sondern zu andern Rädern, die weiter in den Strohm hinein stehen.

§. 91.

Die V. Figur Tab. XXIII. zeiget in Profil ein Stück des Gestänges mit einem Wasser-Behälter,

Darinnen das Wasser in seiner Fassung 51 die sechs Stiefel mit 50. gezeichnet sind die zwey Röhren-Kunst-Stangen 14. treiben zwey Winckel 48 und 49. Die oberen Stangen schieben den Winkel 48. bey dem Arme *a* hin und her, und der Arm *b* beweget eine eiserne Gabel *c* mit drey Armen, da an jeden zwey eiserne Stäbe *d e f* feste, und unten bey *g k i* mit drey Kolben-Stangen versehen sind, welche von unten in die Stiefel hinein gehen. Die unterste Kunst-Stange 14. *m* treibet am Winckel 41. wieder auf gleiche Weise drey Kolben in denen drey Stiefeln *n o p*. Wie die Stiefel-Kolben und Ventile zu machen, ist hier nicht zu sehen.

Aus diesem verhoffe, wird man sich ein ziemlich genaues Concept machen können, wie die Machine eingerichtet sey. Ueberdiß weil mir wohl wissend wie schwehr es hergehet bey manchen, ehe er sich von einigen curieusen Dingen ein rechtes Concept imprimiren kan, als habe beynahe jedes Stück zweymahl berühret, welches einige vor unnöthig halten werden, ich aber vor nützlich finde.

§. 92.

Erklährung der Machine nach Ordnung der Ziffern.

No. 1. Die grossen Wasser-Räder, welche von einem besondern Graben aus der Seine getrieben werden. Tabula XXIV. Figura III. und IV.

2. die Welle.

3. die Kurbel.

4. der Arm an der Kurbel, oder der Pleul in Bergwercken genannt, dadurch die Kunst-Stangen und Schwingen, und endlich auch die Kolben in denen Stiefeln beweget werden.

5. das perpendiculare Creutz oder Winckel, so der Arm 4. durch die Kurbel hin und her ziehet, und in *a* um seine Achse beweget wird.

6. hangende Stange, welche mit dem einen Ende an dem perpendicularen Winckel 5. mit dem andern Ende aber am horizontalen Winckel 7. mit Charniren befestiget ist.

7. das horizontale Creutz oder Winckel, so von der hangenden Stange *b* als ein Waag-Balcken auf und nieder beweget wird.

8. und 8. zwey Arme, so am Creutz oder Balcken 7. mit einem Ende durch Charnire befestiget sind, an jedern andern Ende aber drey eiserne Stangen mit Kolben

Kolben haben, so in die Stiefel 9. hinein gehen und das Wasser in selbige ziehen, auch wieder hinaus pressen.

9. die Stiefel, jeder vier Zoll weit, darinnen die Kolben bey vier Fuß auf und abgehen.
10. die Saug-Röhren, so ins Wasser hinab gehen, und dadurch das Wasser in die Stiefel hinauf steiget.
11. die Röhren und Ventile, dadurch das Wasser aus denen Stiefeln in die Höhe steiget.
12. das perpendiculare Creutz oder Winckel zum Rad *C*, so von dessen Kurbel getrieben wird.
13. zwey horizontale Winckel, so vom Winckel 12. beweget werden, welche alsdenn
14. die Kunst-Stangen hin und her ziehen.
15. die Schwingen, so auf denen Stegen 45. stehen, diese aber auf denen Böcken 46. Tabula XXIII. Fig. V.
16. das Gerinne und Wasser, so die Räder treibet. Tab. XXIV. Figura III. und IV.
17. die Schaufeln an denen Rädern so bey 5 bis 6 Fuß breit.
18. die Pfähle zum Gerinne und Gehäuse.
19. die eiserne Schuhe an denen Pfählen.
20. Steine, so zwischen die Pfähle gerammet sind.
21. die Pohlen, damit das Gerinne bekleidet ist.
22. die Schrauben, die Schutz-Breter damit aufzuziehen und niederzulassen.
23. das Schutz-Bret.
24. Brücken oder Gang zum Schutz-Bretern.
25. Eiß-Bäume.
26. Eintritt des Wassers auf die Kunst.
27. Geländer um die Gänge.
28. Ausfluß des Strohms von der Kunst.
29. Pforte und Weg nach Marly. Tab. XXI.
30. Logiament des Controleurs.
31. die Schmidte bey der Machine.
32. die ersten Wasser-Behälter auf dem Hügel.
33. die Capelle.
34. der letzte Thurm.
35. Pavillon de Mr. de Ville.
36. die Schmidte des letzten Behälters.
37. die Wasser-Röhren.
38. ein Wasserbehälter auf der Höhe.
39. Mauer um die Machine und Gebäude.
40. das Ueberschuß-Wehr des übrigen Wassers.
41. die Treppe auf dem ersten Gang No. 24. Tab. XXII.
42. die Treppe auf dem andern Gang No. 43.
43. der andere Gang.
44. der Wasser-Fall unterm Rad. Tabula XXIV. Figura IV.
45. der Steg des Feld-Gestänges. Tabula XXIII. Figura V.
46. die Böcke.
47. die Wasser-Röhren.
48. der Winckel, so von der obern Kunst-Stange getrieben wird.

49. der Winckel, so von der untern Kunst-Stangen beweget wird.
50. Sechs Appressions-Stiefel.
51. das Wasser im Wasser-Behälter.

§. 93.

Eigentlicher Prospect der vortrefflichen Machine zu Marly, nebst der gantzen Gegend und Landschaft, als auch dem Lust-Schloß zu S. Germain.

Alles, was zuvorhero im Grund-Riß und Profil vorgestellet worden, zeiget sich nunmehro hier Tab. XXV. in einem angenehmen Prospect, und alle diejenigen Stücke, so in die Augen fallen, eben mit denen vorigen Zahlen bemercket, daß man also aus voriger Tafel alles erlernen kan, dahero nicht nöthig erachte, etwas weiter hiervon zu melden.

§. 94.

Von Stangen-Künsten oder Feld-Gestänge.

Nachdem in vorhergehenden vielfältig vom Feld-Gestänge gesaget, auch ein gewisses Stück Tabula XXIII. Figura V. vorgestellet worden, so wird nicht undienlich seyn, wenn hier etwas weitläufftiger davon gehandelt wird.

Eine Stangen-Kunst ist eine Machine, so in einem grossen mehrentheils überschlächtigen Rad bestehet, so an dessen krummen Zapffen einen Arm hat, oder das einen krummen Zapffen hat, dadurch es mit vielen aneinander-gehängten Stangen, die öffters über Berg und Thal geführet sind, das Wasser durch Saug-selten aber durch Druck-Wercke aus der Tieffe hebet, vermittelst angehangener Pumpen oder Druck-Wercke. Und dienen solche Stangen-Künste, wenn man nemlich das Wasser gerne aus der Tieffe eines Orthes, Schachtes oder Brunnen heben, oder auf einen höhern Orth bringen will, und hat nicht so gleich an Orth und Stelle, wo das Wasser ist, fliessend oder Auffschlag-Wasser, sondern ein Stück Weges davon, wie uns das vorhergehende Exempel der Machine zu Marly gelehret hat, da es mit unterschlächtigen Rädern beweget, und ein Saug- und Druck-Werck ist.

Tabula XXVI. Figura I. zeiget in Prospect eine Landschafft mit einer solcher Stangen-Kunst, da das Kunst-Rad unten in einem Grunde am Wasser gebauet ist, die Kunst oder Pumpen aber oben auf dem Berge zu finden sind.

A ist das Kunst-Rad, so überschlächtig. *B* die Korb-Stange. *C D E F* das Feld-Gestänge. *G* das Creutz oder Winckel. *H J* die Pump- oder Schacht-Stangen *K L* die beyden Sätze.

Ein ander Feld Gestänge, welches theils einen Berg hinauf, theils auf einer Fläche hinschiebet, bis zum Kunst-Schacht, zeigen die Buchstaben *M N O*, das Kunst-Rad lieget bey dieser Figur hinterm Berge, wer es sehen will, muß es allda suchen.

§. 95.

Die andere Arth eines Feld-Gestänges.

Es ist solches Figura III. auf dieser Tafel gezeichnet, und kömmet mit vorigen gäntzlich überein, ohne daß an statt der eingegrabenen Säulen, die dort mit *e e* gezeichnet sind,

allhier so genannte Böcke stehen, darauf Bäume oder die so genannten Stege liegen, zwischen welchen die Schwingen beweglich sind. *a a* sind das Gestänge, *b b c c* die Schwingen, in welchen unten und oben bey *c c* das Gestänge zwischen denen Einschnitten, so man Geschlitts nennet, mit Poltzen beweglich ist, die Schwingen *b* aber haben accurat in der Mitte ein Loch bey *d*, durch welches gleichfals ein eiserner Poltzen, die Waltze genannt, gehet, und damit zwischen zwey Bäumen *f f*, die Stege benahmet, befestiget ist, oder sie liegen auf Böcken und in Pfannen, die man Pfad-Eisen nennet.

Der Arm *P* oder die erste Stange Fig. III. ergreiffet die erste Schwinge *Q* so man die gebrochene heiset, und ziehet vermittelst des krummen Zapffens die Stangen *D E* hin und her, welche denn vermittelst der Schwingen die obern im Gegentheil bewegen. Die Stege *f f* ruhen auf untergesetzten und in die Erde gegrabenen Böcken *R R*. Diese Arth des Feld-Gestänges ist die beste, nicht nur weil es dauerhafft, sondern auch weil das Gestänge, da es unten und oben allemahl einander gleich, in æquilibrio bleibet, es gehe horizontal oder perpendicular, schreg oder gerade, welches aber bey denen drey folgenden Arthen nicht geschehen kan.

§. 96.

In der andern Figur hat man statt der liegenden Schwellen oder Steges auch nur eingegrabene Säulen *R* zwischen welche die Kunst-Stangen *a* gehen; diese Stangen hangen nur in halben Schwingen, und ist ihre Waltze in *d* zu sehen. Weil aber die Schwingen obenher kein Holtz oder Gegen-Gewicht haben, so sind sie schwehr aus ihrer Ruhe zu bringen, und gehöret eine grosse Krafft darzu, absonderlich wenn die Stangen *A* einen hohen Berg sollen hinaufgeschoben werden. Es könte aber nicht gäntzlich ohne Nutzen seyn, wenn nur auf einer Seite Sätze stünden (so in Bergwercken die Pump-Röhren, wenn etliche über einander stehen und einander zugiessen gesetzet sind, heissen,) denn da könte das Rad, wenn es ledig gehet, die Stangen und Schwingen hinauf schieben, daß hernach bey dem Hub solche Schwehre dem Rad wieder zu Hülffe komme. Allein, weil es schwehr seyn wird eine Gleichheit zu treffen, so ist es besser, das Æquilibrium auf eine leichtere Arth zu suchen.

§. 97.

Eben dergleichen und noch schlimmere Bewandniß hat es mit dem Gestänge der fünften Figur, da hier die Schwingen unten in einem geschlossenen Schroth mit ihren Zapffen aufruhen, wenn aber solche aus der Perpendicular-Linie gebracht, so sind sie mit grosser Gewalt nicht zu erhalten, oder wieder in diesen Stand zu bringen, dahero ich solche gantz vor unnütz und unbrauchbar achte, es wären denn auf beyden Seiten Kurben mit dergleichen Gestänge, wiewohl wenn beyde ausser der Ruhe-Linie, es noch viel schwehrer wird.

§. 98.

Die vierte Figur ist noch etwas besser, das Gestänge *a* lieget auf lauter beweglichen Scheiben *b b b*, so in eingegrabene Höltzer eingeschnitten sind, aber wenn sie sollen Berg-an geschoben werden, erfodern sie gleichfals auch eine grosse Gewalt, doch könte solchen, wo es nicht gar zu weit oder hoch wäre, mit einem Gegen-Gewicht in etwas abgeholffen, aber nimmermehr zu einem so gleichen Werck, als die dritte Figur ist, gebracht werden.

Was die Stärcke und Grösse des Rades und alle andern Theile anbetrifft, kan ohne determinirte Weite und Tiefe des Schachts, Menge des Wassers und Stärcke des treibenden Flusses was gewisses nicht gesetzet werden. Doch soll bey der Mechanica Metallica

lica ein dergleichen Exempel folgen, da alle und jede Stücke nach Maaß und Zahl beschrieben sind.

§. 99.

Hierbey muß anführen, was Doctor Becher in seinem Bericht von Wasser-Wercken pag. m. 168. von denen Stangen-Künsten, absonderlich aber von denen beyden Ungarischen Berg-Wercken saget, wenn er also schreibet: "Hiernechst ist die Stangen-Kunst, darum also genennet, weil sie von Stangen bestehet, welche an Ketten hangen, und, über eine grosse Distance die Pumpen ziehen können. Diese Stangen-Kunst ist erstlich, bey den Hungarischen Berg-Wercken inventiret und practiciret worden, allwo kein, kleiner Fluß ist, eine starcke teutsche Stunde von dem Berg-Werck. An diesem Fluß, ist ein groß Wasser-Rad gebauet, im Diameter wohl 100 Schuh, und hat an der Achse, einen Korb (krummen Zapffen) an welchem eine Stange horizontaliter applicirt ist. Die Stange mit einem Gelencke wieder an eine andere, und dieses so fort bis an den, Berg. Zu mercken, daß die Stangen an Ketten und Wippen hangen, (muß seyn wie, Figura II. dieser Tafel,) doch daß statt der Höltzer *D* Ketten gebrauchet werden. Die, letzte Stange nun an dem Berge und dessen Schacht hat einen Winckelhacken: und, dieser greiffet den Pump-Stengel und die Haupt-Stange, welche alle andere Pumpen, ziehet. Den Winckelhacken aber ziehen auf der andern Seite eben solche Stangen vori-, ger Gestalt, also, daß wenn die eine Pumpe aufgehet, die andere niedergehet. Diß gehet, nun den Berg herunter etliche 100 Klafftern, und weil man solche grosse und lange, Pump-Röhren oder Teicheln nicht haben kan, auch das Wasser in einer Röhre in so, grosser Tieffe zu schwehr zu heben, und auch grosse Gewalt gebrauchen werde: so sind, die Teicheln nicht länger denn 12 Schuh, und giessen das Wasser einander in Kästen zu, solchergestalt wird das grosse Berg-Werck in Ungarn erhalten, welches sonst durch kei-, nerley andere Arth von Wasser-Künsten salvirt hat werden können. Diese Stangen-, Kunst hat der famense Rebell Pater Johlina zerstöhret. Nach solcher Wasser-Kunst ist, auch eine andere in Bayern gebauet worden, von dem Churfürsten Maximiliano, bey, Reichen-Hall, allwo eine gantze Tagereise davon die Waldung ist, und Gelegenheit vor, Holtz zur Saltz-Pfanne; es ist aber, wie gedacht, der Saltz-Brunnen von der Waldung, eine gantze Tagreise, und darzwischen grosse Berge und Thäler, dergestalt, daß mit, grausamen Kosten das Holtz darüber zur Saltz-Pfanne hat müssen geführet werden:, weil nun solches gar kostbahr und beschwerlich, hat sich der Churfürst resolviret, das Saltz-, Wasser von den Brunnen nach dem Walde zu führen, und das zwar solchergestalt: Er, hat unterschiedliche höltzerne Thürne gebauet, und darinnen Pumpen gestellet, die das, Wasser in Kästen und von dannen durch horizontale Teichlein wiederum in andere Thürne, und Pumpen führen: und dieses wird beweget durch die Stangen-Kunst, theils mit, Wasser, theils mit Pferden; also läuffet das Wasser eine gantze Tagreise über Berg, und Thal bis zur Pfanne, ist auch eines von denen vornehmsten Wasser-Wercken in, Europa." So weit Herr Doctor Becher.

§. 100.

Eine Wasser-Kunst mit dem krummen Zapffen und Windmühl-Flügeln, so sich selbst nach dem Wind stellen.

Es ist der Wind eine Krafft, die ohne die allergeringsten Kosten zu erlangen; Menschen,

schen, Thiere und Feuer wollen alle starcken Unterhalt haben, auch das Wasser erfodert wegen seines Einrisses und anderer Ungelegenheit vielen Aufwand, wiewohl es sonst, wenn es so gleich zur Hand, und genugsamen Fall hat, die wohlfeilste Kraft ist, aber nicht aller sondern nur an wenigen Orthen anzutreffen. Den Wind hingegen findet man meist allerwegen, wenn er nur erstlich wehet; weil er aber unbeständig, bisweilen in langer Zeit sich gar nicht hören lässet, öffters aber allzusehr tobet und wütet, daß auch nichts mit ihm auszurichten, so dienet er nicht wohl zu Wasserkünsten, absonderlich wo es beständig muß ausgefödert werden, als wie bey denen Künsten auf Zechen, und Künsten, welche gantze Städte mit Wasser versehen müssen. Alleine, zu solchen Künsten: Dürre Auen und Wiesen zu wässern, Wasser in Hälter und Teiche zu bringen, sumpfigte oder nasse Länder auszutrocknen, da es nichts beträget, ob gleich die Machine einen oder etliche Tage ruhet, sind solche Künste sehr nützlich und dienlich; Wie dann in Holland solche Mühlen das eintzige Mittel sind ihre Ländereyen über Wasser zu erhalten.

§. 101.

Im ersten Theil dieses Buchs sind schon unterschiedene Arthen vorgestellet, mit Kästen, Schauffeln, Tonnen- oder Wasser-Schnecken, u. s. w. Hier aber geschiehet es durch ein Pump- oder Saug-Werck, da die drey Kolben in denen drey Stiefel-Röhren *A B C* Figura I. Tabula XXVII. durch die drey Kolben-Stangen *D E F* vermittelst der Stange *G H* beweget werden. Die Bewegung aber der Stange *H G* geschiehet also: Es ist ein viereckigtes Gehäuse *K L M N*, wie es perspectivisch Figura II. zu sehen, in dessen Mitte ist ein Rahmen *O P* zwischen zwey Nuten, wie solche auch vorwärts Figura I. eben mit diesen Buchstaben gezeichnet und Figura III. seitwärts, Figura IV. aber gantz alleine zu sehen ist. Der Rahmen hat unten bey *a b* einen eisernen Ring, der so groß, daß der Baum oder Spindel *Q R* willig dadurch gehet, und um selben, nebst dem Gehäuse *K L* auf dem Zapffen *C* Figura I. kan willig umgewendet werden. Die Spindel oder Baum *Q R* aber stehet in *d c* feste, und ist von *d c* bis *H* mit einem weiten Loch ausgebohret, daß die Stange von Eisen *H G* willig darinnen auf- und ab-gehen kan, oben aber von *f* bis *g* gehet ein flaches Loch durch, daß das eiserne Creutz oder Quer-Eisen *f g* willig darinnen auf- und ab-gehen kan, welches Quer-Eisen aber so lang seyn muß, daß es über den eisernen Ring *a b c d* Figura IV. hervor langet, damit wenn der Rahmen *O P* mit dem Ring *a b c* aufgehoben wird, es die Stange *G H* zugleich mit in die Höhe hebet, und wenn das ganze Gehäuse sich nach dem Winde drehet, das Quer-Eisen *f g* auf solchen allemahl auf-ruhet. Der Rahmen *O P* aber wird also beweget: Er hat oben eine breite Pfoste *h i* in diese wird eine Oeffnung gemachet, wie der Augenschein weiset, so lang als der Diameter des Circuls, den die Kurbel *k* machet, auf die Arth, wie Tabula XVII. Figura V. bey der Sturmischen Arth, die wir hier appliciren, ist gezeiget worden. Wenn nun der krumme Zapffen *k* durch die Welle *m n* umgetrieben wird, so führet er diesen Rahmen *O P* mit sich auf und ab, und beweget vermittelst der Stange *G H* die Kolben in denen Pumpen. Die Wind-Flügel, so in die Löcher *o p* der Welle *m n* gehören, sind weggelassen, die aber hier nicht können beschrieben werden, weil solche nach der Menge des Wassers, und Weite der Röhren eingerichtet werden müssen. Und eben dieses ist auch von der Grösse und Stärcke anderer Stücke zu bemerken. Was den Grund dieses Gebäudes anbetrifft, so kann es nach der Arth, wie Figura V. in etwas vorgestellet worden, aufgerichtet werden, doch daß es mit genugsamen Riegeln und Stiefeln, die ein jeder Zimmermann und Baumeister, wie es nöthig, selbst anzugeben weiß, ich aber gleichfals weggelassen. Figura VI. zeiget den Grund-Riß von dem Gehäusse der Welle und Rahmen.

§. 102.

§. 102.

Eine andere Arth einer Wasser-Kunst mit dem krummen Zapffen und Wind-Flügeln.

Diese noch leichtere Sorte habe in eben dieser XXVII. Tab. Figura VII. und VIII. vorgestellet, die um ein gutes Theil nicht so kostbar ist.

Es wird ein viereckigtes aber noch besser ein flaches Gehäuse gemacht, wie *A B C D*, da *A B* die schmahle Seite etwa zwey bis drey Fuß breit und *E F* die lange vier bis fünff Fuß, in solches wird die Welle *I K* zum Wind-Flügeln eingerichtet, *L M* ist der krumme Zapffen, *L N* die Korb-Stange, die bey *O* ein Gelencke und eine metallene Scheibe hat, damit sie in der Röhre *O P Q* nicht stocket, an die Stange *L O* ist eine andere eiserne Stange befestiget, die unten bey *S* eine kleine runde Scheibe oder einen Ansatz hat, welcher in einer eisernen Büchse, daß er sich drehen und wenden kan, eingeschlossen ist, und an dieser Büchse sind zwey Arme *T* und *V*, daran die zwey Kolben-Stangen *W* und *X* befestiget sind.

Wollte man aber nur eine grosse runde Kolben-Röhre machen, wäre dieser Ansatz und Büchse gar nicht nöthig, weil alsdenn der Kolben so gleich an die Stange *O R* kan befestiget werden, und da alles rund, sich auch in der Röhre drehen. Das Gehäusse *A B C D* ist auf einen starcken runden Baum oder Spindel bey *T* und *Z* befestiget, auf *α* aber und in Loch *ε γ* kan er sich drehen. Damit es aber in Loch *γ ε* nicht allzustarcke Friction hat, können drey metallene Scheiben, wie über *ε* und *γ* zu sehen, eingelassen und mit starcken Achsen und Poltzen befestiget werden. Wie solches etwas deutlicher im ersten Theil Tabula XIX. Figura V. zu ersehen. Die Spindel muß unten mit einem starcken eisernen Ring, bey *δ* umleget seyn, und auf einer stählernen Platte oder besser auf einem glatten und recht harten Kiesel lauffen. Vornemlich aber ist hierbey zu mercken, daß die Spindel *N Q* mit einem über die drey Zoll weiten Loch muß versehen seyn, daß die Stange und Scheibe *O* Raum hat, auch obenher von *T* bis *N* muß die Spindel und Balcken *T* durchbrochen seyn, daß die Korb-Stange *N* Raum hat, sich hin und her zu bewegen. Ich übergehe gleichfals wieder mit Fleiß die Structur derer Wind-Flügel, die Verbindung des untersten Gebäudes und Grundes.

Muß aber doch noch erinnern, daß an das obere Gehäuse, so wohl vorherstehender als dieser Machinen, eine grosse Wind-Tafel, welche die Flügel allemahl nach dem Wind richtet, nöthig, wie solches Figura VIII. mit *a b* angemercket ist, welches ein Rahmen von gutem Holtz, mit Wachs-Tuch überzogen, seyn kan.

§. 103.

Der Nutzen dieser Machine, welche sehr simpel ist, dienet nicht nur nasse Oerther auszutrocknen und fruchtbar zu machen, sondern auch dürren und harten Boden bey grosser Dürre und Trockne zu wässern, absonderlich wenn das Land daherum eben ist, daß der Wind solche Mühle allemahl treffen kan. Die Flügel müssen ihre rechte Proportion haben, daß sie ja nicht zu kurtz, sondern etwas lang und schmähler werden, weil die kurtzen allzu unstät gehen, und im Sturm Schaden thun und selbst leiden; denn weil man bey einer solchen Kunst nicht allemahl seyn kan, noch die Wind-Tafel ein- und aus-nehmen, sondern des Windes freyer Disposition überlassen muß, so wird solche Behutsamkeit um desto eher vonnöthen seyn.

§. 104.

Eine Wasser-Kunst mit dem Kamm-Rad und Getrieb auch mit dem krummen Zapffen, gleichfals durch den Wind zutrieben.

Es hat diese Kunst mit vorigen grosse Verwandtschafft, was die Structur des Gehäuses und der Wendung anbetrifft, hat aber über dem krummen Zapffen noch zwey Kamm-Räder und zwey Getriebe.

Nemlich Figura I. Tabula XXVIII. ist *A B* die Welle, *C* ein Kamm-Rad, *E* ein Getriebe an einer eisernen langen starcken Stangen *D n*, an derer Ende bey *D* wieder ein Kamm-Rad *F* so ein Getriebe *G* umtreibet, welches an einer Welle, mit zwey krummen Zapffen *H I* versehen, stecket, diese beyden krummen Zapffen treiben alsdenn zwey Kolben-Stangen *K* und *L*. Dieses ist also die Structur zur Bewegung.

Was die Structur zur Wendung nach dem Wind anbetrifft, so ist gleichfals wieder ein Gehäuse *M N* gemacht, doch etwas anders zugerichtet, wie solches Figura II. perspectivisch zuersehen: Da erstlich *a b* eine starcke Pfoste, dergleichen auch unten bey *c d*, in diese sind zwey starcke Stollen *e f* eingeschlitzet bey *b* und *c*, und noch zwey bey *a* und *d*, welche mit eisernen Poltzen verwahret, daß man solche wieder auseinander nehmen kan. *D E* ist wiederum noch eine stärckere Pohle oder Stück Holtz auf beyden Seiten in die Stollen *e f* und *g h* eingezäpffet, durch die untere Pfoste *i* ist ein groß Loch, daß ein starcker runder Baum oder Spindel *m n* Figura I. dadurch kan, in der Pfoste *D E* aber ist unten eine Vertieffung, daß diese Spindel, so etwas kleiner ist, stehen und sich darinnen drehen kan. In dem untersten Gehäuse *O P Q R* ist solche Spindel bey *Q* und *R* fest gemacht, auch ist solche Spindel durchbohret, daß die eiserne Stange am Getriebe *E* ohne Friction darinnen umlauffen kan. *V W* ist die Tafel zur Stellung nach dem Wind, *o p q r* ist ein höltzerner Rahmen der hernacher mit Seegel- oder Wachs-Tuch überzogen wird.

Figura III. giebet den Grund-Riß von dem obersten Theil *O P* des untersten Gehäuses, da *i i* das Loch darinnen die Spindel *m n* befestiget ist.

Figura IV. aber zeiget den Grund von dem Kamm-Rad, Getriebe und Welle mit beyden krummen Zapffen und Stiefeln.

Der Nutzen dieser Machine ist mit voriger gleich, aber darbey etwas kostbarer und mühsamer. Gleichwohl hat sie auch diesen Vortheil: daß man an statt der Kurbeln Scheiben oder Böcke zu einer Kasten-Kunst anlegen kan; welche ich noch vor besser und bequemer bey einer geringen Tieffe erachte.

§. 105.

Was die Abtheilung der Räder und Getriebe anbetrifft, so muß ein Kolben über zwey mahl höchstens nicht auf- und ab-gehen; denn wo ein starcker Wind kömmet, und die Flügel schnell umtreibet, so können die Kolben sich nicht so schnell bewegen, und dahero muß es Stücken machen, wenn aber die Flügel kurtz sind, so ist auch zweymahl zu viel, thut man dahero besser, daß man weitere Stiefel machet und lässet es langsam gehen, da muß also Kamm-Rad und Getriebe von einer Größe seyn, so aber nicht gut mit einander arbeitet, und ist besser, daß man anstatt eines so grossen Getriebes auch ein Kamm-Rad machet, daß

das

das perpendiculaire in das horizontale greiffet, so wird es viel besser und beständiger seyn. Will man es aber mit Kästen anlegen, so können die Kamm-Räder gröſſer gemacht werden als Getriebe; hingegen darff der Bock nicht groß seyn. Weil aber ein kleiner Bock nicht so gut als ein grosser, so kan statt des horizontalen Kamm-Rades ein Getriebe und statt des Getriebes ein etwas grosses Kamm-Rad gemachet werden, so bekommt man einen gröſſeren Bock, es müssen aber mehr Kästen angehangen und derselbe mehr beschweret werden. Welches ich bey dieser Machine vor gut achte.

Habe dahero Anweisung gethan Figura I. durch das Blättchen *W X* wie das Getriebe *a*, Kamm-Rad *b*, Welle *c*, mit zweyen Scheiben oder Böcken *d* zur Püschel- und *e* zur Kasten-Kunst anzulegen.

§. 106.

Eine bequeme Wasser-Kunst, mit dem Wasser-Rad, krummen Zapffen- und Pump-Werck auf zwey kleinen Schiffen.

Es ist in dem ersten Theile dieses Theatri Hydraulici Tabula XIII. Figura IV. ein grosses Schöpff-Rad auf zwey Schiffen vorgestellet, damit man auf einen Strohm solches hinführen kan, wo man dessen bedürfftig, und Winters-Zeit vor der Eis-Fahrt und andern Ungemach in Sicherheit bringen kan. Alleine, weil solches Rad manchen zu kostbar fallen möchte, und doch nicht das Wasser so hoch heben kan, als es offt nöthig, so ist hier Tabula XXIX. Figura I. eine Machine auf zwey kleinen Schiffen vorgestellet, die sehr schlecht ist und wenig kosten kan, und dennoch nothwendig gute Dienste leisten muß: Es ist nicht mehr als ein Wasser-Rad *A* zwischen zwey Schiffen *B B* mit einem krummen Zapffen *D*, welcher mit seiner Korb-Stange *N M* einen Hebel *C C* beweget, welcher mit seiner Kolben-Stange das Wasser aus einer viereckigten Röhre *E* in einen Trog oder Rinne ausschüttet, und aus diesem Kasten kan man es durch Rinnen anderwärts befördern. Es kan hierbey die Pump-Röhre höher gebracht, ja es kan auch das Pump-Werck in ein Druck-Werck verwandelt werden, wiewohl es schon kostbarer ist, das man doch nicht nöthig hat, die Röhren sind hier viereckigt, und von Bretern oder Pfosten gemachet, und die Kolben können also eingerichtet werden, wie es Tabula XI. Figura I. zu ersehen. Hier bestehet der Kolben aus einem gantzen Stück Holtz, das fast so starck, als die Röhre weit ist, und hat dahero kein besonderes Ventil, sondern es wird nur das Leder daherum genagelt, wie schon angewiesen worden, so leget es sich bey Niederdrückung des Kolben an selben, und lässet das Wasser über sich, bey dem Aufheben aber leget es sich wieder vor, daß das Wasser nicht wieder zurück kan. Ein dergleichen rundes Ventil wird unten gezeiget und erkläret werden. Solte eine Röhre nicht genugsames Wasser geben, und das Rad hätte doch noch genugsame Krafft, so könnte man auf der andern Seite auch einen krummen Zapffen und noch eine Pumpe anlegen. Damit das Rad genugsame Krafft vom Fluß erhalte, so wird wohlgethan seyn, wenn ihr von dem Gerüste zwey Bäume ins Wasser hinabgehen lasset, und auf beyden Seiten mit Bretern beschlaget, so wird das Wasser nicht seitwärts weichen können, sondern seinen Zug behalten, und viel bessere Dienste thun müssen, absonderlich wenn ihr von dem Rad erstlich eine weite Oeffnung machen wollet.

Wer dürre Gärten, Wiesen, und dergleichen, an einem Fluß hat, kan in einem Jahre die Kosten dieser Machinen reichlich profitiren.

§. 107.

§. 107.

Eine gantz simple Wasser-Kunst mit doppelten krummen Zapffen und horizontalen Stiefeln.

Man hat öffters in seinem Refier einen kleinen Bach oder Graben, welcher einen ziemlichen schnellen und starcken Lauff hat, und wolte aus selbigen entweder die darbey gelegene hohe Länder wässern, oder Wasser anders wohin an höhere Oerther heben, so würde die Machine des Lorini gar bequem seyn, solche etwa mit einem oder zwey Stiefeln anzulegen.

Weil die Beschreibung, so der Autor selbst aufgesetzet, ziemlich undeutlich, als will solche nach meiner Arth erklähren: *B A* Figura II. Tabula XXIX. ist das Wasser-Rad, *B C* die eine doppelte Kurbel, *D E* die zwey Kurb-Stangen, *F G* die zwey daran befestigten Kolbenstangen, *P Q* die zwey Stiefel, *H J* der Aufsatz mit seinen Ventilen und Steig-Röhre; *G* der doppelte krumme Zapffen a parte. Alleine, weil ein solcher Zapffen nicht so wohl zu machen, auch nicht so beständig ist als ein einfacher, so könte auf jeder Seite einer gemachet werden, wie schon vielfältig bey andern Machinen vorgekommen ist.

Wie die horizontalen Stiefel zu machen sind, absonderlich die Ventile in denen Kolben, findet ihr im ersten Theil dieser Hydraulic; derowegen ist hier nicht nöthig, solches zu wiederholen. Bey *R* und *S* hat der Inventor zwey Charniere gemachet, damit sich die Kolben nicht schreg schieben sollen, aber auf diese Weise wird es viel mehr schlimmer daher gehen, und ist auf diese Arth nichts auszurichten, es wären denn die Kolben-Stangen oben in Stiefeln zwischen starcke Platten gefasset, daß sie nicht weichen könten, allein sie würden solche bald ausschleiffen, dahero gar besser erachte, wenn der Kolben lang gemachet wird, und die Gelencke *R* und *S* genau an solchen angefüget, wie dergleichen Figura II. Tabula XVI. bey *D* zu sehen, die Stangen müssen auch fein lang seyn, denn durch die langen Stangen bekommet man einen kleinen Winckel, und also weniger Schrege und Friction.

Sonsten aber ist diese Arth gar bequem, weil man wenig Pfähle und Gehäuse nöthig hat, auf solche Weise auch leichtlich nach denen Stiefeln sehen kan. Uebrigens können die Korb- und zugleich die Kolben-Stangen so lang als nöthig und beliebig gemachet werden, damit sie nicht schreg schieben.

§. 108.

Ein Druck-Werck mit dem krummen Zapffen und Schwung-Rad, welches als eine Feuer-Spritze, oder andere Machine, an unterschiedlichen Orthen kan gebrauchet werden.

Es ist keine Kunst gemeiner als ein ordentlich Saug-Druck- oder Pump-Werck, und daß solches entweder mit dem Drücker, Hebel, oder mit dem Schwengel beweget wird; wenn aber der Hebel nur blos gezogen wird, so hat zwar die Person im Niederdrucken genug, im Aufheben aber nichts zu thun, und würde dahero, wenn die Last getheilet, nemlich, daß die Person so wohl im Aufheben als Niederziehen oder Drücken etwas zu thun hätte, ein weit

mehreres können præstiret werden, welches aber wohl nicht füglicher als mit einem Schwung-Rade geschehen kan.

Dergleichen ist hier Tabula XXX. Figura I. und II. zu sehen, da sich eine Machine, so zugleich ein Saug- und Druck-Werck abgiebet, præsentiret, solche Machine kan also eingerichtet werden, daß man sie als eine Feuer-Spritze oder als eine Spritze, die Ländereyen in Gärten und Kohl-Stücken damit zu begiessen oder zu besprengen, gebrauchen kan, wenn der lederne Schlauch *K L* nur in ein Gefäß mit Wasser, oder in einen Graben, Teich, und der gleichen, gehangen wird.

A zeiget das Schwung-Rad, *B* die Kurbel, *C D* die Kolben-Stange, *E* den Kolben, *F G* den Cylinder oder Stiefel, *H* ein Rohr mit einem Ventile, woran der Schlauch *K L* zum Ansaugen des Wassers gebunden wird, *K L* ein Schlauch von Leder, welcher inwendig mit einer gewundenen meßingenen Feder versehen, auf Manier, wie die ledernen Röhrgen zum Tabacks-Pfeiffen gemacht sind; denn ohne solche Schnecke würde sich die Röhre zusammen ziehen und kein Wasser hinauf lassen. *M* ist eine meßingene blecherne Kugel mit kleinen Löchern, daß nichts unreines hinein kan. *I* das andere Rohr mit einem Ventil, damit das Wasser nicht wieder zurück fället. *N O P* ein Schlauch von 2. 6. 12. oder mehr Ellen, nachdem es nöthig. *P* das meßingene Rohr oder Ausguß. *Q R* der Fuß, daß es gewiß stehet, oder daß man es auf einen Kahn, kleines Floß oder Schifflein setzen kan. *S S* zwey Pfosten, in welchen die Welle lieget, und der Stiefel vermittelst der beyden Quer-Riegel *V F* und *Q G* feste gemacht ist. *W* noch eine Kurbel oder Haspel-Horn, dienet darzu, daß auf beyden Seiten Personen drehen können.

§. 109.

Diese Machine hat nicht nur den Vortheil, daß sie wohl und hurtig arbeitet, sondern auch keine Krafft vergeblich weggehet; denn indem der Kolben niedergehet, so gewinnet das Rad inzwischen so viel Krafft, daß hernach der Arbeiter nicht die Helffte Krafft, die er ohne Schwung-Rad sonst brauchen müste, anwenden darff. Ueberdiß empfindet diese Machine die Gewalt und Bewegung nicht sonderlich, und kan daher auf einen Kahn oder andern leichten Fahrzeuge gebrauchet werden, so auf andere Arth nicht angehet, und da kan man mit den Kahn fortfahren, und darf nur den Schlauch ins Wasser hängen. Es kan auch am Ufer eines Flusses, Grabens oder Teiches durch zwey Personen fortgetragen, oder auf vier kleinen Rädern fortgeführet, und wo man Wasser brauchet, der Schlauch im Graben oder ins Wasser gehangen werden.

Die Welle mit der Krümme muß eisern seyn, das Rad massiv und ziemlich schwehr. Beyde Schläuche müssen von gutem Leder seyn, und der unterste *K L* wird über eine Feder, von guten harten meßingenen Draht gemachet, damit sich solcher bey dem Ansaugen nicht zusammen ziehet, (wie oben gemeldet.) Die Handhaben *a* und *b* müssen, nachdem viel oder wenig Krafft ist, nahe oder weit von der Achse oder Welle stehen; denn je schneller es gehen soll, je näher müssen sie stecken, es wird aber destomehr Krafft erfodert, hingegen erfolget auch vielmehr Wasser und Effect.

§. 110.

Figura I. stellet die Machine vorwärts, Figura II. seitwärts, und Figura III. im Grund vor, auf allen dreyen sind die Signa einerley. Nachdem aber diese Machine nur einen Stiefel hat, und also nur bey dem Druck giesset, man wollte aber gerne einen continuirlichen Guß haben, so kan an die Kehle oder Rohr *G H* Figura IV. eine Wind-

Kugel *I K* aufgesetzet, und an selbige bey *N* der Schlauch angebunden werden. Auch kan der Schlauch zum Ansaugen des Wassers an ein Rohr befestiget werden, so unten aus dem Boden des Stiefels gehet, wie *L* anzeiget.

§. III.

Eine Appressions-Pumpe mit einem Schwung-Rade.

Figura V. Tab. XXX. zeiget eine fast gleiche Machine mit voriger, nur daß diese fest gemachet und der Kolben von unten in die Stiefel gehet. Die Figur hat offterwähnter Lorinus, aber anstatt der Kurbel hatte er ein Rad mit etlichen Zacken, so die Kolben-Stange heben sollen, welches, wenn das Rand einmahl herum ist, in die fünf- bis achtmahl hätte geschehen müssen, derowegen ich solches geändert.

Figura VI. zeiget den Kolben besonders, nebst der Klappe und Ventil, da *O* ein Triangel und *G H I* drey eiserne Stäbe, an welchen die Korb-Stange *a b* in *b* mit einem Gelencke befestiget ist.

Sonsten zeiget *A B C* die Handhabe und Haspel, *D E* das Lager in zwey fest gemachten Säulen, *F* das Schwung-Rad, *M* den krummen Zapffen, *R* den Stiefel, *N* das Steige-Rohr, *W X* den Stiefel in Profil, mit einem Ventil *w*, der Halß oder Anfang zur Steige-Röhren *Y*. Dergleichen Stiefel ist auch im ersten Theil Tabula XLIV. Figura I. und II. gezeichnet.

§. 112.

Diese Machine brauchet kein Leder, und also gar wenig Reparatur, wird auch nicht viel betragen, wenn gleich etwas Wasser zwischen dem Kolben durchwischen sollte. Es muß aber das Wasser nicht hoch zu heben seyn, sonst würde der Stiefel zu weit seyn, und viel Wasser verlohren gehen. Auch ist darbey zu erinnern, daß die Steig-Röhre zu enge ist, und sich das Wasser allzusehr zwingen muß, und dahero viel Kraft raubet, absonderlich weil es als ein Schwung-Rad schnell gehet.

§. 113.

Eine Pump-Werck in einem Brunnen mit dem Hebel, Schwung-Rad und krummen Zapffen.

Gleichwie das Schwung-Rad mit dem krummen Zapffen das seine bey denen Druck-Wercken thut, so verringert es nicht weniger die Arbeit bey dem Pump- oder Saug-Wercken, also daß der Arbeiter gantz æqual zu thun hat, und wo alles recht geordnet und die Last nicht zu groß ist, es gar wenig empfindet, auch ein schwacher Knabe verrichten kan, was sonst ein starcker Mann nicht fähig ist.

Die gantze Machine ist ebenfals gantz schlecht, und ist weiter nichts als an dem sonst ordinairen Hebel, wie sonst bey diesen Brunnen gebräuchlich, ein Schwung-Rad mit dem krummen Zapffen appliciret.

Figura I. Tabula XXXI. ist *A* die Pump-Röhre, *B C* der Hebel, *d e* die Korb-Stange, *e f* die Kurbel oder krumme Zapffen, *G H* das Schwung-Rad, *I K* der Haspel, *K* die Handhabe.

Die

Die Figur ist entlehnet aus des Ramelli Mechanischer Schatz-Kammer, und hier gezeichnet, wie sie dorten befindlich.

§. 114.

Darbey aber ist zu zeigen: daß der Arm *C d* viel zu kurtz; denn wenn die Wartze *e* im Punct *m* kommen soll, so langet beydes *C d* und *g e* nicht zu, ja wenn es auch langte, so würde die gerade Linie *m n* die es machet, gar nichts ausrichten können, und eine sehr grosse Krafft darzu erfodert werden. Dahero muß das Ende des Hebels *D* also gestellet seyn, daß es perpendicular über die Achse zu stehen kömmet, wie solches bey der folgenden Figur deutlich zu ersehen, hier aber mit Puncten gezeichnet ist.

§. 115.

Ein doppeltes Pump-Werck in einen Brunnen mit dem Schwung-Rad und krummen Zapffen.

Es ist solches in der andern Figur Tabula XXXI. vorgestellet, und dabey von vorigen nichts geändert, als daß anstatt einer Pump-Röhre derer zwey angeleget sind.

a b die beyden Kolben-Stangen, *C D* der Hebel, *D f* die Kurb-Stange, *e f g* der Circul den die Kurbel machet. Hier ist nun die Frage: Ob ein Schwung-Rad bey zweyen Stangen zu gebrauchen?

§. 116.

Was die Schwung-Räder vor Nutzen haben, und wo sie eigentlich zugebrauchen, auch was sonst davon zu wissen,

Solches habe weitläufftig im *Theatro generali* Tabula XXI. und XXII. §. 147. und 157. angezeiget.

Hier aber will nochmahlen so viel sagen: Daß wo es die Krafft continuirlich und gleich zu arbeiten findet, die Schwung-Räder wenig Nutzen schaffen, ohne daß sie die Bewegung ziemlich æqual erhalten. Nun war bey denen vorhergehenden Machinen die Arbeit gantz inæqual; denn die Helffte hat der Arbeiter ohne Schwung-Rad viel, und die andere Helffte nichts zu thun, und also konte inzwischen die Krafft dem Schwung-Rad mitgetheilet werden, daß es hernach dem Arbeiter zu Hülffe kommen kan.

Hier aber Figura II. hat der Arbeiter so wohl auf als niederwärts seine volle Arbeit, und scheinet, daß er daher nicht nöthig habe, oder auch könne, dem Schwung-Rad etwas Krafft mittheilen (denn ein Schwung-Rad und Schwengel haben vor sich keine Krafft, sondern sie müssen solche erst von einer andern empfangen; denn gleichwie der Hammer, wenn er einen Nagel einschlagen soll, ohne mitgetheilte Krafft, so wohl durchs Aufheben als Niederschlagen, es nicht thun wird: also auch das Schwung-Rad und Schwengel.) Und also sey das Schwung-Rad vergeblich? Ich sage aber nein hierzu; Denn ob schon wenn es von *g* und *e* hinweg ist, voll-auf zu thun findet, absonderlich in *f* und *h*, so hat es hingegen in beyden Puncten der Ruhe gar nichts zu thun, und nimmet die Arbeit auch nur successive zu, bis es von *g* zu *h* kömmet, von dar nimmet es wieder ab, bis in *e*, da wieder nichts zu thun ist. Inzwischen kan der Arbeiter dennoch dem Rad seine Krafft mittheilen,

len, daß es ihn in *f* und *g* nicht alleine ziehen und drucken hilfft, sondern auch die Arbeit gantz æqual machet, vornehmlich aber wenn die Kolben wieder aus der Ruhe sollen gebracht werden, da denn allemahl viel mehr Krafft erfodert wird, so aber bey dem Schwung-Rad, weil es alda auch in der Linie der Ruhe gehet, solches gar nicht empfinden wird. Daß also auch hier dieses Rad seinen guten Nutzen hat.

§. 117.

Alleine, ob hier nicht besser wäre, daß man nur eine Pump-Stange mache, und liesse das Rad etwas schneller lauffen, ist wieder eine andere Frage, die mit Ja zu beantworten ist. Wenn die Tieffe nicht zu groß, daß eine Röhre der andern das Wasser zuheben muß, halte ich eine Röhre vor besser, entweder, daß man dieselbe weiter machet, oder daß man dem Kolben einen höhern Zug oder Hub giebet, oder das Rad durch einen kurtzen Haspel oder Kurbel schneller treibet; denn also hat man von zweyen Kolben nicht nur zweyerley Friction, sondern auch das Rad kan nicht solche Force bekommen, als wenn es die Helffte ledig gehet. Je schneller nun ein Schwung-Rad läuffet, je mehr und grössern Nutzen hat man von demselben zu gewarten.

§. 118.

Eine krumme Zapffen-Kunst mit ein oder zwey Pferden zu treiben.

Nachdem man in Bergwercken nicht allemahl Aufschlag-Wasser hat, die Künste zu treiben, und solches dahero mit Pferden verrichten muß, ists eine schwehre Sache, eine beständige Machine mit Kamm-Rädern und Getriebe zu machen, und wo auch dieses ist, so machet es dennoch starcke Friction, und erfodert viel mehr Krafft und Kosten. Zu dem Ende habe schon länger als vor zwantzig Jahren, vor einen guten Freund, auf sein Ansuchen, diese Machine, so hier Tabula XXX. Figura III. vorgestellet wird, inventiret, welche aber wegen Absterben des Freundes, hernach ungebauet liegen blieben. Die Machine ist an sich sehr simple und von wenigen Kosten, nemlich: *A B* ist eine stehende Welle, so unten und oben mit starcken runden Zapffen versehen, obenher aber hat es einen krummen Zapffen *a b c* an dessen Wartze *b c* sind zwey starcke Stangen *b l* und *c h* welche jede einen Winckel als *l m n* und *h i k* um ihre Achsen *i* und *m* beweget, von denen andern beyden Armen *n* und *k* gehen zwey Kolben-Stangen, also wenn die Welle *A B* vermittelst des Hebels *C D* umgetrieben wird, nicht nur die Stangen *b l c h*, sondern auch die Kolben-Stangen *o p* und Kolben beweget werden, also daß die Machine keine Friction hat, als was die runden Poltzen und Zapffen sind. Ferner sind die Winckel *i m* auch also eingerichtet, daß allemahl das eine hebet, und das andere ledig niedergehet, damit die Krafft nicht so ungleich zu arbeiten hat, wenn aber die Wartze in *S* oder *T* ist, so hat die Krafft eine Zeitlang dennoch nichts zu thun, und bleibet daher eine grosse Ungleichheit, wie schon zuvorhero öffters gesaget worden, welches denn denen Pferden die Arbeit viel schwehrer machet, als wenn es æqual gienge, derowegen habe ein Kamm-Rad *F G* an die Welle *A B* geleget, daß solches in das Getriebe *E* eingreiffet, und das Schwung-Rad *D* in Bewegung bringet, welches denn einmahl wie das andere in seinem Gang verharret, und wenn die Pferde ledig gehen, so viel Krafft empfähet, daß es solchen in *r* und *a*, wo es die gröste Krafft erfodert, wieder beystehen kan. Man hat aber wohl darauf zu sehen, daß das Schwung-Rad nicht zu groß sey, sonsten würde es zu langsam gehen, und die

die Pferde in ihrem Lauff hindern, oder es muß das Kamm-Rad hier etwas kleiner seyn, weil der Hebel sehr kurtz und nur 9 Fuß lang, lauffet das Schwung-Rad inzwischen nur zweymahl um, wenn die Pferde einmahl herum sind. Wird der Schwengel länger, und die Pferde machen einen grössern Umschweiff, so muß auch das Schwung-Rad grösser seyn, oder öffters umlauffen.

Man wird nicht allemahl es so gleich treffen, sondern erstlich wohl observiren müssen, was gut thut, daher ich rathen wollte, daß man das Schwung-Rad also ordnete, daß man es grösser und kleiner machen könnte, doch daß es rund, und allemahl bedeckt, anders wiederstehet ihm die Luft, und raubet die Krafft.

§. 119.

Sonsten hat auch diese Machine diesen Vortheil, daß man wegen der Hebel und Arme sich allemahl nach der Krafft und Last reguliren, und dieselben länger oder kürtzer, nachdem es die Umstände erfodern, machen kan.

Weil auch bey dieser Kunst die eine Stange schieben muß, die sich aber, wenn sie lang und nicht sehr starck, leichte bieget, so habe hier Tabula XXXII. Figura I. gezeiget, wie beyde Kurb-Stangen ihre Arbeit, nur durchs Ziehen, ausrichten: *a b* der krumme Zapffen, *b c* die eine Kolben-Stange, so jetzo den Kolben ziehet, *b d* die andere, so vermittelst der Wage *d e* und Stange *e f* am Winckel *f g* die Kolben-Stange *g* niederlässet und aufhebet, wenn *h* niedergehet.

§. 120.

Eine neue so genannte krumme Zapffen-Kunst.

Es wird die Kunst neu genennet, weil solche nur vor einigen Jahren auf dem Hartz, durch einen Scholairen des berühmten Schwedischen Mechanici Pollhammers erbauet worden, aber nach diesen vor etlichen Jahren in Mannsfeldischen und andern Orthen imitiret ist, und mit sehr guten Nutzen gebrauchet wird.

Eine krumme Zapffen-Kunst ist sie zu nennen, weil der krumme Zapffen mit seiner Welle und etlichen Stangen fast die gantze Machine ausmachet und wohl nichts simplers kan erfunden werden. Diejenige, die in Eislebischen gesehen, und eine Zeichnung davon genommen, so aber wieder verlohren worden, ist meines Behalts, ohne das Gebäude und Feld-Gestänge, wie die II. Figur Tabula XXXII. ausweiset, also beschaffen: Es stehet in einem achteckigten Gebäude in der Mitte eine stehende Spindel oder starcker Baum *A*, welcher auf einem Zapffen *N*, vermittelst der Pferde, die an dem Arm *L M* angespannet sind, umgetrieben wird, oben ist an dem Zapffen *b* ein krummer Zapffen *B C*, an dessen Wartze *C* zwey Kurb-Stangen *C D* und *C L* angehangen sind, die Stange *C L* ergreiffet so gleich das Gestänge, so an die Winckel, darin die Kolben-Stangen hangen, befestiget ist. Die Kurb-Stange *C D* beweget erstlich die Waage, oder an der Spindel *F* die Stange *E H*, und diese wieder die Stange *I K*, vermittelst des Winckels *G H I*. Also wenn die Stange *C L* hinschiebet, die Stange *I K* sich herziehet, und also abwechselt. Nun sollte die Abwechselung also angeordnet seyn, daß allemahl eins nur alleine ziehet oder schiebet, denn sonst kommet die Last doppelt, welches sich aber auf diese Weise nicht findet, denn allemahl ein Viertel-Theil vom Circul, nehmlich von *a* bis *b* beyde Stangen zugleich ziehen, und von *c* bis *d* beyde zugleich schieben, welches denen Pferden einmahl die Arbeit zu leichte, das andere mahl zu schwer machet, dahero auch, als man ein

grosses Rad an die Welle *A* gemacht in der einen Kunst, so ist solche besser gegangen, welches blos daher kömmet, daß das Rad den Schwung den es empfangen, von *c* bis *d* wieder anwenden kan, ob es schon, weil es sehr langsam gehet, kaum den Nahmen eines Schwung-Rades verdienet.

§. 121.

Die Verhältnisse sind, meines Behalts, daß der Abstand der Krafft, nemlich von *A* bis zu *M*, da die Pferde angehangen werden, $9\frac{1}{2}$ Elle. Der krumme Zapffen 1 Elle. Ein Arm *D F* oder *G H* 5 Fuß. Wiewohl dieses nichts nutzet, wenn nicht auch bekannt ist, wie tieff und wie viel Wasser zu heben ist. Wie denn dieses eine gantz unnütze Sache ist, eine Machine accurat nach dem Maaß zu rechnen, und solche also nachzubauen. Alleine Machinen accurat auszumessen, Zeit, Krafft und Vermögen alles genau zu berechnen, und zu sehen, wie viel die Machine weniger thut als die Theorie mit sich bringet, oder ob solche mehr oder weniger thut als eine andere von dergleichen Arth, (wie ich künfftig selbst thun will,) und solches alsdenn zur Imitation und Unterricht mittheilen, ist eine nöthige und nützliche Sache; aber solches bey allen Machinen zu thun, wäre sehr unweißlich gehandelt.

Weil nun diese Machine auf solche Arth, wie sie Figura II. gezeichnet, inæqual arbeitet, so habe Figura III. eine Verbesserung gewiesen, da die Abwechselung accurat erfolget.

§. 122.

Verbesserte krumme Zapffen-Kunst.

A ist wieder die Spindel, *B C* der krumme Zapffen, *C D* die eine Kurb-Stange, welche die Wage *D E* und diese durch die Stange *E F* den Winckel *F G H* und dieser die Stange *H I* beweget. *C K* die Stange beweget die Wage *K L M* und die Stange *M N* den Winckel *O N P*, der an *P* aber die Stange *P Q*. Auf solche wird allemahl, wenn *H* ziehet *P Q* schieben, u. s. f.

§. 123.

Wenn aber dieses manchen zu weitläufftig scheinen dürffte, so dennoch die Kosten reichlich wieder ersetzet, will ich Figura IV. noch einen viel kürtzern Weg zeigen, daß man weder Wage, Creutz noch Winckel-Höltzer nöthig hat, auch nicht mehr als zwey Kurb-Stangen brauchet.

Nemlich: Der krumme Zapffen darf nur doppelt gemachet werden, wie *a b* zeiget, so ist die Kunst alle, und können viel Kosten erspahret, auch ebenfals die Æqualität erhalten werden.

Und damit die Pferde einen noch gleichern Zug haben, kan ein grosses Rad an der Spindel *A* grosse Dienste thun, und zwar je gröſſer und schwehrer solches ist; denn ob man schon einwenden wollte: dieses machte Friction, und raubete also die Krafft; so siehet man ja eigentlich, daß die gantze Last auf einem eintzigen runden und glatten Zapffen ruhet, welchen man allezeit in genugsamer Schmiere erhalten kan. Weil es nun viel beyträget, wenn ein solcher Zapffen recht hart und schön glatt ist: so kan man anfangs klaren scharffen Sand in die Pfanne thun, etwas Wasser zugiessen, und eine Zeitlang, bis alles rauhe aus der Pfanne und vom Zapffen weg ist, umtreiben, hernacher Oel und wieder etwas klaren

Sand

Sand nehmen, und so lange wieder treiben, bis alles gäntzlich zart, glatt und rein ist, alsdenn die Pfanne und Zapffen wohl säubern, auch jederzeit mit genugsamer Schmiere versehen und vor Sand wohl verwahren.

§. 124.

Eine krumme Zapffen-Kunst mit einem Wind-Rad von acht Flügeln, so bey sehr starcken Wind und Sturm nicht schneller gehet als bey gemäßigten.

Es ist diese Arth sehr simple, das gantze obere Gehäuse der Stellage ist eine Röhre von starcken Holtz, wenigstens von 1 Fuß in Diametro und hier Tab. XXXIII. Fig. I. mit *A B* gezeichnet, ist untenher in ein Rahmwerck, bey *B* und *C*, fest gemachet, das Loch in dieser Röhre muß zum wenigstens 4 bis 6 Zoll, besser aber in die 6 bis 8 Zoll, weit seyn. Oben auf dieser Röhre *A B* stehet eine Haube oder Deckel *D E*, welcher mit einem Absatz auf der Röhre *A B* bey *a c* ruhet, und zwar auf einem metallnen Ring, der auf der Röhre feste ist, damit sich solche Haube leichte darauf umdrehen lässet, durch den Baum oder Stertz *D F*, dadurch die Flügel gegen den Wind zu richten. Und damit der Wind diese Haube samt der Welle und Flügel nicht herabstürtzet, so ist in die Röhre *A B* eine Rinne eingeschnitten bey *E* und *e*, darinnen etliche Stiffte oder Eisen beweglich, aber in der Haube *D E* feste sind. Durch diese Haube *D E* gehet eine eiserne Welle *G h* in der Mitte mit einer Krümme, darinnen eine Kolben-Stange *i l* hanget, diese Stange hat zwischen *l m* eine umlauffende Scheibe vorwärts, und zwischen *m s* noch eine seitwärts, damit durch den schiefen Schub, von dem krummen Zapffen, die Stange sich nicht reiber, sondern ablauffet; zwischen *n* und *o* befindet sich ein Charnier, daß sich die Stange allezeit wenden kan, und diese Stange gehet von dar in die Pump-Röhre *p*, welche das Wasser in die Rinne *q r* ausgiesset.

§. 125.

Die Flügel zum Wind sind an einem starcken viereckigten Zapffen *G* vermittelst einer Mutter, angeschraubet, und bestehen aus 8 aparten Flügeln, als ein Rad, wie hier Figura II. ausweiset, sind hier in die 4 Ellen lang, und bey 16 Zoll breit, können als einen Rahmen gemachet, und mit Wachs- oder Seegel-Tuch überzogen werden, damit sie leichte seyn. Alle diese Flügel sind in eine starcke runde Scheibe *H*, fest gemachet, der Stertz *D F* ist obenher an die Haube *D E* vermittelst eines kleinen Balckens *S T* und durch die Steiffen *V X* befestiget, wie solches Figura VI. im Grund-Riß noch deutlicher zu ersehen.

Von andern Umständen, wegen des Gehäuses *K L*, Befestigung der Röhren, Höhe des krummen Zapffens, und mehr dergleichen, will weiter nichts sagen, weil es alles veränderliche Dinge sind, und von der Sachen Verständigen auf unterschiedliche Manier können ausgeführet werden, nachdem es nemlich der Zustand und öffters die Noth erfodert. Ich erachte vorjetzo genug zu seyn, nur die Haupt-Stücke und Invention einer solchen Machine, die so gar simpel ist, anzuweisen.

§. 126.

Hierbey aber will noch erinnern, daß ich vor etlichen Jahren eine fast gleiche Machine in einem ziemlichen grossen Modell, bey Herrn Gärthnern, Königl. Modell-Meister in

Dreß-

Dreßden gesehen; weil aber keinen Riß hiervon genommen, auch sonst aus der Acht gelassen, wie sie eigentlich beschaffen gewesen, so kan in Wahrheit nicht melden, daß sie in allen Stücken mit der Gärthnerischen Manier überein kömmet. Doch die Arth der Wind-Flügel, und daß das gantze Gehäuse nur eine starcke Säule war, ist mir noch erinnerlich; ob er aber in der Röhre auch bewegliche Scheiben bey *m* und *a* habe, kan nicht so genau wissen, indem die Machine inwendig nicht betrachtet. Wiewohl es bey einer so langen Stange, da es absonderlich den Kolben nur ziehet, eben nicht nöthig ist. Solte es aber ein Druck-Werck abgeben, würde man allerdings sich derer bedienen müssen, so aber nicht weit über den Kolben geschehen dürffte.

§. 127.

Da nun bishero so viel solche Wind-Mühlen angeführet sind, aber bekannt ist, daß der Wind, durch seine grosse Veränderung, entweder der Sache zu viel oder zu wenig thut, so würde man sichs gefallen lassen, wenn ein Mittel wäre, daß ein Sturm oder hefftiger Wind nicht mehr ausrichten könte, als ein mittelmäßiger. Es sind hierzu unterschiedene Arthen *in Theatro generali* bey denen Wind-Flügeln gezeiget worden, aber meist alle so beschaffen, daß solches durch Menschen geschehen muß, aber hier will eine Arth zeigen, da es der Wind selber ausrichtet, und dahero melden:

§. 128.

Wie die Wind-Flügel zuzurichten, daß solche bey Sturm nicht schneller gehen, als bey mittelmäßigen Wind.

Figura III. Tabula XXXIII. ist ein solcher Flügel zu sehen:

Es werden so viel feste Stangen in eine runde Scheibe, als Flügel seyn sollen, gesetzet, wie hier *a b*, hierauf wird der Flügel, so groß er seyn soll, zubereitet, wenn er klein, von dünnen Bretern und unten und oben mit Hirnen-Leisten, oder wenn sie groß aus einem Rahmen, mit nöthigen Quer-Leisten, der mit Seegel-Tuch überzogen ist. Dieser Flügel oder Rahme wird vermittelst zweyer Eisen *c d* und *e f* an die Stange *a b* feste gemachet, daß er sich daran wenden und drehen kan, an dieser Stange sind zwey Arme als *g h* und *i k* feste, doch so, damit *i* also stehet, daß der Flügel, wenn er darauf auf-lieget, die rechte Schrege eines rechten Wind-Flügels habe, der Arm *h* aber stehet mit der Welle meist zu gleichen Winckel, also, daß wenn der allzustarcke Wind das breite Theil des Flügels *l m* so hart stösset, daß sich die Feder *n* biegen muß, solcher alsdenn, wenn er fast gerade stehet, erstlich darauf ruhet; kommet also das meiste auf die beyden Federn *n n* an, daß sie weder zu starck noch zu schwach seyn. Dahero wohl am besten seyn wird, wenn man solche Federn nachdem es nöthig anspannen oder nachlassen kan.

§. 129.

Figura IV. ist *a b* ein Stück Stange, *i h* zwey Arme, *n* eine Feder und *i h n m* der Flügel im Grund-Riß, wie er gegen dem Wind stehen muß.

Es scheinet diese Invention leichte und practicable zu seyn, habe sie auch in einer kleinern Machine vor gut befunden, in Grossen aber habe selbst die Erfahrung noch nöthig. Denn es bleibet darbey: *Experiendo docemur.* Alleine wem ist möglich alles selbst zu experi-

experimentiren. Andere, und zwar die meisten, verschweigen ihre Experimenta; denn läufft es gut ab, müssen es Arcana bleiben, wird nichts draus, so schämen sie sichs zu sagen. Da es doch eine nützliche und dem Publico sehr zuträgliche Sache, wenn wir wissen was nicht angehet, absonderlich wenn alle Umstände genau mit angemercket würden.

§. 130.

Eine Machine mit dem krumme Zapffen und Wind-Flügeln, die nicht dürffen nach dem Wind gestellet werden.

Ich habe bereits schon *in Theatro generali* von unterschiedlichen Arthen Wind-Flügeln Anweisung gethan, absonderlich aber Tabula XLV. woselbst unter andern Figura I. ein horizontal lauffendes Wind-Rad anzutreffen, welches aussenher bedeckt ist, daß es der Wind nur auf ein Viertel treffen kan; dessen äusserliche Gestalt findet sich gleichfals im gemeldeten *Theatro generali* Tabula XLVIII. Figura V. da es Herr Gärthner bey der Dinglingerischen Wind-Machine appliciret.

Weil nun diese Machine oder Wind-Rad sehr leichte kan verfertiget werden, daß es auch von schwachem Winde gar behende beweget wird, ferner bey einer Machine da der Gang keine besondere Æqualität erfodert, gute Dienste thun wird, so habe, ohne daß ich mich um Maaß und Proportion sonderlich bekümmert, angewiesen:

§. 131.

Wie eine Wasser-Kunst hierdurch anzuordnen, doch auch so, daß wenn der Wind nicht gehet, man Pferde vorspannen könne?

Es ist Tabula XXXIV. Figura I. ein auf acht Säulen stehendes Gehäuse vorgestellet, wie im halben Grund-Riß Figura II. die vier Säulen mit *a b c d* bezeichnet sind, in dessen Centro und obern Theil das Wind-Rad, so eine starcke Welle *A B* ist, daran zwölff Flügel oder Rahmen mit Wachs-Leinwand überzogen, davon sieben Stück in Grund-Riß zu sehen sind. Der untere Zapffen der Welle *A B* hat bey *e* einen starcken Absatz und ruhet auf einer metallenen Platte, bey *f* aber ist sie viereckigt, und hat über solchen eine starcke eiserne Hülße, die man auf- und ab-schieben, und mit einer Stell-Schraube, oder auch mit einem Stifft und einen durch Hülße und Zapffen gehendes Loch feste stellen kan. Gleich in centro darunter stehet die Waltze oder Ende von einem krummen Zapffen *g h i*, welcher mit dem andern Ende in einer Welle oder Spindel *C D* feste ist, das obere Theil bey *g* hat gleichfals einen starcken viereckigten Ansatz, wie der obere Zapffen bey *f*, nur daß sich die Hülße *f* accurat daran schicket, damit selbige kann herunter geschoben, und beyde *f* und *g* mit einander verbindet, daß wenn *A B* umgehet, auch der krumme Zapffen *g h i* und die Welle *C D* umgetrieben wird. An gemeldetem krummen Zapffen *g h i* ist eine Korb-Stange, die ausser der Machine eine Wage *E* mit zwey Kolben-Stangen *G F* und zwey Kolben auf- und ab-treibet. Wenn nun die Hülße *f* an *g* zugleich mit feste stecket, und der Wind treibet das Rad um, so beweget es nicht nur den krummen Zapffen und Kolben, sondern auch die Welle *C D* nebst dem Arm *H I*, daran man, wenn der

Wind nicht wehet, die Pferde spannet. Weil aber zu der Zeit solcher Hebel oder Arm überflüßig ist, so kan er entweder so gemachet werden, daß man ihn wegnehmen kan. Oder man könte eine Tafel, so aus einem Rahmen mit Wachs-Tuch überzogen, bestehet, darauf stecken, damit man solche, wenn der Wind zu starck, brauchen könte die Gleichheit zu erhalten, oder daß sie nicht allzuschnell lauffe.

Wie denn dieses der grösseste Fehler bey allen dergleichen Wind-Flügeln ist, daß solche bey ungleichen Wind, ja bey dem geringsten Stoß so schnell fortgerissen werden, daß alles in Trümmern und Stücken brechen muß, absonderlich wo viel Zwischen-Geschirr und eine grosse Last vorhanden ist, die nicht auch so gleich mit in Bewegung kommen kan. Dahero dann kurtze Flügel zu Mühlen, die einen steten Gang erfodern, gar nicht dienen; zu einer solchen Wasser-Kunst aber möchte sichs noch eher thun lassen. Derowegen auch die Holländischen Wind-Mühlen viel schöner Mehl als die Teutschen machen, weil ihre Flügel fast noch einmahl so lang seyn.

§. 132.

Warum dieses Wind-Rad nicht darff nach dem Wind gestellet werden?

Daß aber dieses Wind-Rad nicht nach dem Wind gerichtet werden muß, sondern allezeit gleich ist, er wehe her wo er wolle, ist Ursach: Weil aussenher, als in einem Circkel, das gantze Rad mit Bretern oder Tafeln vermachet ist, doch also schreg gesetzet, wie Figura II. ausweiset, und sind etliche dieser perpendicular stehenden Breter in Grund-Riß mit *m n* angedeutet; wenn nun der Wind von *K L* nach *M N* streichet, so stehen die Oeffnungen 1. 2. 3. 4. bis 9. dem Wind gegen das Rad alle offen, also, daß er die Flügel gantz wohl treffen kan, hingegen bey der Oeffnung 10. 11. und so fort mit allen andern, kan er das Rad nicht treffen, oder der Wind muß wieder zurück, und so er ja hinein kömmet, wird er doch gebrochen, daß er mit arbeiten muß; auf solche Weise geschiehet es, der Wind mag herkommen wo er will, das Rad muß umgehen.

Im Stand-Riß ist die runde Scheibe, darauf untenher diese Breter oder Tafeln stehen, mit *o p q r*, zwey Breter aber mit *s* gezeichnet. Dieses Rad muß wenigstens 10 bis 12 Ellen in diametro seyn, wenn es etwas ausrichten soll, daß sich der Mühe verlohnet. Wo man nicht beständig Wasser schaffen, sondern zufrieden seyn muß was der Wind schaffet, kan der krumme Zapffen gleich am Zapffen *e* feste oder ein Stück seyn. Hier aber, wenn kein Wind ist, wird die Hülße *f* in die Höhe geschoben und feste gestellet, so kan durch Pferde die Welle *C D* allein umgetrieben werden.

§. 133.

Wie bey solchem Wind-Rad der Wind zu moderiren.

Davon habe bereits im Theatro generali einige Anleitung bey schon gedachter Figur gethan; welches also kan angeleget werden, daß es entweder der Wind oder eine Person verrichtet. Bey Bewegung der Kurb-Stange und Wage-Balckens dürffte sich hier noch ein Fehler ereignen, weil dieselbe zweyerley Bewegung machen muß, absonderlich da die Stange dem Arm nach dem Stand der Krümme einmahl herüber das andere mahl hinüber schiebet, und dadurch ziemliche Friction verursachen muß. Demselben kan aber

ziemlich

ziemlich abgeholfen werden, wenn die Stange lang, und bey *r* auf beyden Seiten bewegliche Waltzen angemachet werden, daß sie an zweyen Pfosten, darvon eine mit blinden Linien *u u* gezeichnet, lauffen. Auch würde es nicht gut thun, wenn der Arm *W* allzukurtz wäre; denn da müste die Stange bey *V* allzusehr auf- und absteigen, und dahero bey *h* auch starcke Friction verursachen. Doch kan man durch etliche Scheiben, welche mit Verstand appliciret werden müssen, allen solchem Unheil abhelffen, wovon unterschiedliches Tabula XVI. XVII. und XL. bey Verbesserung der Kurbel ist gehandelt worden.

§. 134.

Wie ein solches horizontales Wind-Rad an ein Kamm-Rad, und entweder zwey Getriebe, da an jeden auch ein krummer Zapffen und Kurb-Stange ist, zu appliciren.

Diese habe in der III. Figur entworffen.

Da *A* die Welle vom Wind-Rad, *B* das Kamm-Rad, *C D* die beyden Getriebe mit ihren Zapffen; es hat diesen Vortheil, daß es schneller arbeitet, und weil das Kamm-Rad noch einmahl so groß als die Getriebe, so kommet jeder Zapffen zweymahl herum, ehe das Rad einmahl, wenn man aber bey Sturm die Machine nicht dämpffen kan, dürffte es gar leichte Stücken geben, derowegen halte ichs vor besser, man lasse die Machine solcher Arth langsam arbeiten, und ordne, daß man ihr bey starcken Wind genug kan zu thun geben, und bey schwachen abnehmen, als: hier Figura I. können bey starcken Wind alle beyde, bey schwachen aber nur ein Kolben angehangen werden. Sonsten aber ist zu wissen, daß solche Wind-Flügel auch viel Krafft wieder wegnehmen, und den schnellen Lauff verhindern, weil sie sehr viel Lufft fangen, die ihnen allezeit im Wege stehet, welches bey ordinairen Wind-Flügeln nicht geschiehet, dahero auch kommet, daß solche die Wind-Mühl-Verständige obenher nicht allzuschreg setzen, welches sie, ihren Vorgeben nach, aus dieser Ursache thun.

Das VI. Capitel.

Unterschiedliche Künste mit schreg-liegenden Rädern oder Planis inclinatis.

§. 135.

Eine Fläche oder Planum ist entweder horizontal oder Wasser-recht, oder sie ist perpendicular, Waag-recht, oder schreg, oder inclinirend, wie solches alles weitläufftig beschrieben, und mit Figuren in dem Theatro generali Tab. 32. 33. 34. ausgeführet ist. Hier handeln wir von der schregen Fläche oder Plano inclinato, und zwar von solchen Rädern und Scheiben, die weder horizontal, noch perpendicular, sondern schreg lauffen, oder auf eine Seite hangen. Die Räder werden entweder mit Menschen oder durch Thiere beweget, welche durch ihre Schwehre des Leibes solche Räder umtreiben; und können zwar hierbey die Menschen auch zugleich ihre Kräffte brauchen, alleine die Thiere hingegen eintzig und allein ihre Schwehre. Es werden auch solche schregliegende Flächen statt der Kurben, Keile oder Schrauben gebrauchet, allerley Bewegungen damit auszurichten.

§. 136.

Ein schreg-liegend Tret-Rad vor Menschen.

Es zeiget solches die I. Figur der XXXV. Tab. da *A B* das schreg-liegende Rad oder Tafel, auf welchen so weit, als ein Mann füglich schreiten kan, schmale Latten *a b* als Stufen genagelt sind, auf welchen der Arbeiter gewiß fußen und sich stämmen kan; *C* der Arbeiter, *D* eine Säule, in welcher eine Stange *C* befestiget, an welche sich der Arbeiter halten und dargegen stämmen kan, *E* die Welle *F G H* die Zähne des Kamm-Rades, *I* das Getriebe, so das Kamm-Rad treibet, dessen Welle *K* einen krummen Zapffen hat, nebst einer Kurb-Stange *L* zu einem Pump-Wercke. Allein auf diese Weise würde wenig auszurichten seyn, Cus, Böckler und andere haben zwar auf diese Arth und Proportion eine Mühle treiben wollen, aber die Krafft ist darzu sehr schlecht; hingegen die Proportion zu einer Wasser-Kunst zu amployiren, so müste das Getriebe *I* viel grösser seyn, es wäre denn die Last viel unter einen Centner.

Damit man aber doch wissen kan, was ein Mann auf einen solchen Rad an Krafft vermöge, so will zeigen:

§. 137.

Wie viel ein Mann, nach gewisser Schwehre, Krafft auf einem schreg-liegenden Rad habe.

Ich habe zu dem Ende das Rad mit der Abtheilung in Profil Figura II. gezeichnet.

A B ist die Linea der Elevation, *B* die Linea perpendicularis oder Höhe, *A C* die Basis. Die Linea *A B* ist 3 Theil, und die Basis *B C* 1 Theil. Nun ist geleh-

gelehret worden in *Parte generali* Tabula XVI. Figura XV --- XX. §. 105. sequentibus: Das wie sich die Linea der Fläche *A B* verhält gegen die Perpendicular-Linea *B C*, also verhält sich die Krafft gegen die Schwehre: da nun die Linea *A B* 3 Theile, und die Linea *B C* 1 Theil ist, so hat der Mann, wenn er 90 Pfund schwehr wäre, und sich nicht anstämmet, 30 Pfund, als den dritten Theil der Krafft. Also auch jeder Ochse Figura III. sey 6 Centner, und beyde 12 Centner schwehr, die Linea der Fläche verhalte sich gegen die Perpendiculare wie 4 zu 1, so folget, daß die zwey Ochsen nur noch 3 Centner Krafft ausrichten können.

Hierbey aber ist nun zu sehen auf den Abstand der Krafft, als der Menschen und Thiere, und den Abstand des Kamm-Rades. Sind beyde gleich weit von der Achse oder Zapffen entfernet, so bleibet die Krafft einerley, um so viel aber das Kamm-Rad kleiner in Diametro als die Krafft abstehet, um so viel wird die Krafft nach Proportion vermehret.

Als nemlich, die Ochsen Figura III. stehen 8 Fuß von dem Centro, die Zähne aber des Kamm-Rades nur 4 Fuß, so folget, da die Ochsen unter ihren Füssen 3 Centner Gewalt thun, sie mit dem Kamm-Rade zweymahl so viel thun können, und also 6 Centner Gewalt ausrichten.

Der Mann aber, weil er um die Hälffte der Achse näher stehet, als die Kämme, behält nur noch 15 Pfund Krafft übrig. Alleine, durch das Stämmen kan er noch einmahl so viel præstiren.

§. 138.

Erklärung des schreg-liegenden Rades zu Ochsen.

In der III. Figur ist *A B* die schreg-stehende Welle, *C D* die grosse Scheibe oder Rad, solches ist mit gantz kleinen Leisten wie *a b* etwa ein oder zwey Zoll breit, und eines Zolls hoch beleget, daß die Ochsen nicht darauf weichen; um dieses Rad ist aussenher auf die Hälffte ein Geländer *E F* zur Sicherheit vor die Ochsen gemachet, welches auf Säulen feste stehet, und inwendig ist gleichfals ein Geländer um das ganze Rad herum, wie *c d e f* feste gemachet, daß es sich mit dem Rad herum drehet, untenher ist das Rad mit vielen Steiffen oder Stützen *o p q r s* unterstützet. Die Ochsen werden an denjenigen Orth, wo sie die meiste Krafft thun können, als um die Gegend *H I* gestellet, und allda angebunden; man pfleget auch eine Krippe an das feste Geländer anzumachen, und ihnen allda ihre Fütterung zu geben, so gehen sie desto lieber zur Arbeit. Untenher ist das Kamm-Rad *m n* gantz aparte befestiget, so in das Getriebe *S* greiffet, auch die Welle *R* nebst dem krummen Zapffen *W* und Kurb-Stange *T* beweget. Alleine, es muß diese Welle ein starckes und schwehres Schwung-Rad *V* haben, sonst wird es gar nicht practicable seyn. Man würde auch besser thun, wenn man die Kurbel doppelt machte, und das Getriebe noch einmahl so groß, oder noch etwas gröſſer, weil es einen viel stetern Gang gewinnen wird.

§. 139.

Von Machinen, da die Kolben-Stangen durch ein Planum inclinatum, oder schreg-liegende Scheiben gehoben werden.

Es haben die Künstler viel und mancherley Wege bey Erbauung oder wenigstens bey Inventirung neuer Machinen gesuchet, theils eine Verbesserung oder mehr Krafft zu gewinnen,

nen, oder ihren curieusen Speculationen ein Genüge zu leisten, oder aber Leuthen, welche immer gerne was neues haben wollen und suchen, ein Plaisir zu machen; denn da erfreuen sich die meisten recht hertzlich, wenn sie nur was neues und besonderes vor andern haben, wenn es auch gleich nicht thut, was es billig thun sollte, absonderlich wenn es fein verwirret und curieux aussiehet, daß es nicht gleich jeder fassen und begreiffen kan. Und dahin gehören auch wohl unsere Scheiben-Künste; denn ob schon diese mit gutem Recht hätten können wegbleiben, so hat man dennoch derer nicht nur eine grosse Menge inventiret, sondern auch wohl kostbar gebauet, und auch mit gutem Bedacht wieder weggerissen. Ich will derowegen zur Erkäntniß und Beurtheilung nur etliche anführen.

§. 140.

Eine schrege Scheiben-Kunst.

Solche Kunst ist Tabula XXXVI. Figura I. in Profil vorgestellet.

A B eine stehende Welle, *C* und *D* die beyden Zapffen, *E F* eine schrege Scheibe, so an diese Tafel befestiget ist, *G H* ein Kamm-Rad, welches mit seinen Zähnen von dem Getriebe *L* und Welle *M* beweget wird, *N O* zwey Pump-Röhren, *P Q* die Kolben-Stangen, *R S* zwey bewegliche Scheiben, welche auf der Scheibe *E F* auf-ruhen und dadurch die Stangen *P Q* gehoben werden. Beyde Stangen *Q* und *R* gehen in Balcken *T T* und *V V* zwischenzweyen beweglichen Scheiben, damit solche keine so harte Friction haben. Wird nun die Scheibe *E F* durch das Getriebe *L* und Kamm-Rad *G H* umgetrieben, so kommet einmahl *E* wo jetzo *F* stehet, und *F* an des *E* Stelle, erhebet dahero abwechselnd beyde Kolben-Stangen.

§. 141.

Weil man dem Keil und Schraube grosses Vermögen zuschreibet, so hat man vermeinet auch hier was besonderes mit auszurichten; daß es aber nicht mehr thun kan als andere Potentien, ist denenjenigen, welche die Fundamenta im *Theatro generali* hiervon wohl gefasset haben, bekannt, und daß es auch nicht einmahl so viel thut als andere Künste, kan man auch so gar leichte übersehen, und zwar wegen der beweglichen Scheiben *R*. Denn wenn die Last etwas groß, müssen sie auch ein grosses ausstehen, und weil ihr Lauff, vermöge ihrer Achse, unbeweglich, also richtet sie auch ihren Lauff in gleicher Linie fort. Die grosse Scheibe aber machet eine Circkel-Bewegung, und da giebet es mit der grossen Scheibe und denen kleinen eine sehr starcke Friction, so gar, als wie ich selbst an einer gesehen, daß das Eisen recht Stück-weise und in ziemlicher Quantität sich abgerieben, dahero, wenn auch sonst die Machine wäre brauchbar gewesen und der grossen Last hätte widerstehen können, es wegen dieser gewaltigen und Eisen-fressenden Friction hätte erliegen müssen.

§. 142.

Woraus zu ersehen, daß öffters ein sehr geringer Umstand, der aber nicht so genau in die Augen fället, eine gantze Sache verderbet, und weiß eigentlich niemand so gleich woran es lieget: Damahls sahe jedweder wohl wie das Eisen sich behende consumirte, aber niemand wuste die Ursach; ja ich selbsten habe es selbiger Zeit nicht so balde gefunden. Ist also dieses eine der wichtigsten Ursachen, warum solche Künste wenig oder gar nicht dienen,

weil

weil sie alle mit solchen Waltzen oder Scheiben müssen versehen seyn, davon auch diese folgende nicht befreyet. Wir wollen aber solches unten mit einer Figur erklähren.

Die Berechnung ist gleichfals wie bey andern Flächen, nemlich, wie sich verhält die schrege-Linie gegen die Perpendiculare, als die Krafft gegen die Last.

§. 143.

Eine andere Machine mit dem schreg-liegenden Plano.

Es ist solches eine Creatur des Ramelli, sie wird Fig. II. mit einem Wasser-Rad, vermittelst der Welle *R* und Getriebe *Q* umgetrieben. Nemlich, es ist das Haupt-Werck eine perpendicular stehende Welle *M N*, obenher ist ein doppeltes declinirendes Rad *H I* daran feste, dieses bestehet aus zwey Scheiben *H I* und die unterste *K L*, zwischen diesen beyden Scheiben stecken kleine umlauffende Scheiben, die sind an die Kolben-Stange *e f* u. s. f. feste gemachet, wie der Augenschein lehret, und werden alsdenn durch die abwechselnde Erhebung und Erniedrigung bald hoch bald niedrig geschoben, *A A* und *B B* sind zwey Scheiben, dadurch die Kolben-Stangen gehen, und welche beyderseits mit beweglichen Scheiblein abgefasset sind, daß es keine Friction machet. Die unterste Scheibe sollte auf Balcken oder Säulen feste stehen, so hat sie Ramellus an die Welle feste gesetzet, wie die Balcken oder Arme *a b* ausweisen, und daß eine solche Scheibe sich damit wenden kan, ist eine pure Unmöglichkeit; es kan aber auch ein Versehen des Kupferstechers seyn, wie mir denn ebenfals begegnet, daß gantz was contraires zum Vorschein kommen, ich aber nicht observiret.

§. 144.

Dritte Arth einer Machine mit etlichen Planis inclinatis, oder schreg-liegenden Flächen.

Solche ist hier Tab. XXXVI. Fig. III. und gleichfals eine Erfindung des Ramelli, wird auch durch ein Wasser-Rad getrieben, und durch dieses die Welle und Getriebe *E*, dieses aber beweget das Kamm-Rad *C D*, welches nicht schreg, wie es scheinen möchte, an der Welle *M M* stehet, sondern mit ihr im rechten Winckel und horizontal lauffet, auf dieser Scheiben sind neun kleine Plana inclinata als Keile, wie *V V* weiset, die Kunst aber ist mit neun Kolben-Stangen und so vielen Pumpen versehen, als *a b c d e f g h i*, welche unten in die Stiefel *F G H I K L* u. s. f. gehen, oben aber durch die Scheibe *A B*; eben in dieser Scheibe ist *r* der obere Zapffen von der Welle, *s* aber der unterste. *P* der Trog oder Ausguß, jede Kolben-Stange aber hat eine feste Waltze an sich, welche, so offt ein solch Planum unter ihr hinweg gehet, solche aufhebet, die aber von sich selbst wieder herniederfället. Diese Waltze hat zwar der Inventor gemachet, daß sie auf der andern Seite auch in Zapffen gehen, damit sie sich nicht drehen können, aber wo die Haltung herkommen soll, daß sie den Druck ausstehet, das kan man nicht ersehen; Ich habe daher an einem Stück bey *N* gewiesen, wie es seyn soll: *m* die Waltze, *o* der Stifft oder Poltzen, *h* die Kolben-Stange, *i* eine starcke eiserne Steiffe, dabey habe auch eine solche Scheibe mit sechs dergleichen Flächen perspectivisch gezeichnet, damit man solches deutlicher sehen kan. Ob nun schon diese beyde Machinen curieux ins Gesicht fallen, dennoch haben sie, in Ansehung ihrer Kosten, keinen Nutzen, ja bey der letzten würde es wegen der breiten Waltzen wunderliche Arbeit geben, denn da es bey schmahlen Scheiben nicht gut thut, vielweniger

bey

bey breiten; denn weil der Circkel *a* Figura Z viel kleiner als der äusserliche *b*, so muß nothwendig ein Theil von der Waltze ein grosses Theil schleppen und schleiffen, und also eine gewaltige Friction verursachen, daß weder Eisen noch Stahl hält.

§. 145.

Eine Machine nach der Arth wie solche zu Londen in Engelland stehen soll, und fast auf vorige Arth eingerichtet ist.

Es gedencket dieser Machine der Herr Monconys in seiner Reise-Beschreibung nach Engelland, und sind, neben einer schlechten Figur, seine Worte in der deutschen Edition des Junckers pag. 495. diese: " Darauf besahe ich die Machine den 26. Maji 1663. welche " das Wasser in die gantze Stadt vertheilet. Es ist ein Rad, welches dem Horizont " parallel, an einen starcken perpendicular erhabenen Baum gesetzet, welchen drey " Pferde herum drehen, auf diesem Rade liegen 12 Stückgen Holtz mit Eisen beschlagen " in Forma eines Rectanguli solidi in duas partes per diagonalem divisi, (dadurch ver- " stehet er solche Plana inclinata, wie in voriger Figur Z die Stücken *a b c d* sind,) wenn " nun an diesen Stückgen Holtz, die über dem Rade und mit metallnen Rincken an " einander hangenden Stäbe oder Arme stossen, so treiben sie solche sachte in die Höhe " bis auf ihre äusserste Spitze, und fallen alsdenn die Stäbe wieder zurück, indem die " Höltzer weiter fortgehen, und erfüllen, vermittelst dieser Bewegung, die Pumpen nach " und nach einen grossen Trog oder Behalter, in welchem andere Röhren sind, welche ein " ander Gefässe und Trog anfüllen, und also fort bis aufs vierdte. Das Wasser wird auf " 26 Fuß hoch in die Behälter angelassen, und hernach aus demselben in Röhren durch " die gantze Stadt geleitet, so oft eine Pumpe ziehet, so offt wird 10 Pfund Wasser gehoben, " so bald auch der Stab von der ersten Pumpe sich erhebet, um den Stab, welcher den Stöp- " sel in die Pumpe treibt, nieder zu drücken, so ist noch ein Stab über dem ersten, und " an demselben mit grossen Nägeln befestiget, welche jenen nur ein wenig Bewegung lassen, " und solches nach und nach bis oben hinauf; dergestalt, daß wenn einer von diesen Stä- " ben sich erhebet, er den, so über ihm ist, zugleich mit aufschiebet, dieser so dann den nächsten und so fort.„ Dieses ist die gantze Beschreibung der Machine, und Tab. XXXVII. findet ihr des Moncony Figur; allein hieraus giebt es mehr zu errathen als zu erlernen. Ob aber diese Machine noch stehet, kan ich nicht sagen.

Diese Beschreibung hat dem Herrn Sturm Anlaß gegeben, solche Machine, als etwas besonderes, zu untersuchen, und in seinem Tractat von Wasser-Künsten zwey Kupffer darvon vorzustellen.

§. 146.

Sie ist aber also eingerichtet, daß die Plana nur den ledigen Kolben zurück schieben, und das Wasser erstlich durch ein angehengtes Gegen-Gewicht muß gehoben werden. Ich will hiervon nur ein Stück seines Risses vorstellen auf der XXXVII. Tab. Figura I.

Er hat solches auf drey übereinander stehende Sätze angeordnet. Als: der erste hebet das Wasser von *A* bis in den Kasten *B*, der andere Satz von Kasten *B* bis in *C*, der dritte Satz von *C* bis in den Kasten *D*. Die Bewegung geschiehet erstlich ohne die äusserliche Krafft durch ein kleines Kamm-Rad *S* von 7 Fuß, so in ein grosses Getriebe *E*

von

von 20 Fuß in Diametro eingreiffet, auf welchem hernach die schregen Flächen *F G H* nebst denen andern stehen. Wie nun drey Sätze oder drey Röhren *I K L* übereinander stehen, also gehet von jeder Kolben-Stange, die an einer Seite eines gleichärmigen Hebels oder Waage, als *M N O* befestiget ist, von dem andern Arm eine Stange nach denen Planis *F G H*, die Stangen sind *P Q R*, davon die Stange *P* die Kolben-Stange in die Röhre *J*, die Stange *R* das Wasser in die Röhre *K* und die Stange *Q* in die Röhre *L* hebet, und zwar wenn die Stange durch ihre Schwehre wieder hernieder gefallen; denn eine jede von den Stangen *P Q R* muß so schwehr seyn, daß sie die Kolben-Stange mit dem Wasser bey dem Zurückfallen heben kan.

Wer den Aufzug und Grund-Riß völlig in Augenschein nehmen will, kan es bey dem Autore suchen. Vorietzo will hierbey nichts weiter erinnern, als daß das Kamm-Rad und Getriebe Figura I. von Hn. Sturm übel angeleget ist, und kan das kleine Kamm-Rad, ohne die gröste Friction, das Getriebe nicht treiben; darum muß solches umgekehret seyn, wie in der folgenden II. und III. Figur dieser Tafel zu sehen.

§. 147.

Des Autoris Disposition von dergleichen Wasser-Kunst.

Figura III. ist der Grund-Riß und II. der Aufzug, die Buchstaben sind in beyden einerley.

A A ein grosses in Diametro bey 18 Fuß breites Kamm-Rad, so an der Welle *B* durch die Arme *C C* feste, *D* und *E* zwey Balcken, darinnen die Welle *B* mit ihren Zapffen stehet, *F* und *G* Welle und Getriebe, dadurch das grosse Kamm-Rad *A* umgetrieben wird, auf solchen stehen 6 Plana inclinata, derer Perpendicular sich verhält gegen die Linie der Fläche wie 1 zu 4, von diesem sind auf dem halben Rad nur dreye, als *H I K* zu sehen. *L M N O P Q* ist in Grund der halbe Wasser-Behälter, derer in Aufzug drey, als *O T* und *Z* sind, die runden Circkel bey *L M N O P Q*, bedeuten so viel als Pump-Röhren. *R S T V W X* sind die Hebe-Stangen, so unten her umlauffende Scheiben oder Waltzen haben, so über die Plana lauffen.

Das Werck kan also eingerichtet werden, daß bey jedem Satz 12 Röhren stehen, und jede Stange zwey Pump- oder Kolben-Stangen hebet, oder daß im ersten Wasser-Behälter *O* nur sechs Röhren, und im andern *T* wieder 6 Röhren stehen, und jede Heb-Stange nur eine Kolben-Stange hebet. Als die Heb-Stangen *T* und *V* heben jede mit denen Armen als *T* mit *b* und *g* zwey Kolben-Stangen der Röhren *N* und ▽. desgleichen die Stange *V* mit denen Armen *c* und *f* die Kolben-Stangen der Röhren *O* und ▽. Damit aber die Stangen, welche genugsame Stärcke haben müssen, der Krafft nicht beschwehrlich seyn, werden allezeit derer zwey eben mit einer Scheibe *K* durch eine Kette oder Seil zusammen gehangen, daß sie in æquilibrio mit einander gehen. Denn wenn *T* durchs Planum aufgehoben wird, so sincket inzwischen *V* hernieder, und wenn alsdenn *V* aufgehoben wird, gehet *T* hernieder, u. s. f. Auf solche Weise können allezeit zwey und zwey Stangen, wie solches auch an denen Stangen *W X* und der Scheibe *L* zu sehen, an einander gehangen, werden. Die gemeldten Stangen aber *W* und *X* treiben jede nur eine Kolben-Stange; als *W* die Kolben-Stange der Röhre *P* mit dem Arm *C* und die Heb-Stange *X* die Kolben-Stange der Röhre *Q* mit dem Arm *d*. Aus diesen ist nun leichte zu schlüssen, wie es anzufangen, wenn mehr oder weniger Röhren seyn sollen, oder wenn das Wasser noch höher soll gebracht werden.

§. 148.

Wie diese Machine zu berechnen.

Ob schon Herr Sturms Machine mit Wasser angegeben ist, so will dennoch, da wir einmahl von Planis handeln, auch die Bewegung ein Planum, und zwar das vorhergehende Rad seyn lassen. Dieses declinirende Rad, darauf die Ochsen Figura III. Tabula XXXV. gehen, sey vom Centro bis unter die Füsse der Ochsen etwas über 8 Fuß, will aber nur 8 Fuß rechnen, weil die Ochsen nicht beyde in der Horizontal-Linie oder am weitesten von der Linie der Ruhe stehen können. Der Radius des Kamm-Rades sey auch 8 Fuß, das Getriebe *S S* soll hier im Radio 3 Fuß seyn, (ob es schon hier kleiner gezeichnet,) gleichwie das Getriebe *I* Figura III. auch 3 Fuß ist, also folget, daß das Getriebe, durch das mit den zwey Ochsen getrieben, drey Centner Krafft hat, gegen das Kamm-Rad *A A* Tabula 37. Da nun iedes declinirtes Planum auf dem Kamm-Rad *A A*, als *H I K* sich verhält, wie 1 zu 4, so brauchet die Last, so darüber gehet, als die Stange mit ihren Scheiben *R T V W* nur den vierdten Theil Krafft; Daher kan durchs Getriebe *G*, so drey Centner Krafft hat, über ein Planum 12 Centner gehoben werden, wenn keine Friction wäre, weil aber dieser schregen Flächen, auf dem Kamm-Rad 6 sind, die auf einmahl zugleich heben sollen, so kan die Last jeder Stangen, als *R &c.* zwey Centner mit der Friction seyn. Wir wollen aber bey jeder Stange 10 Pfund vor die Friction fallen lassen, und also 195 Pfund zur Last rechnen, weil die Stangen, vermittelst der Scheiben *i k l* in æquilibrio hangen, so ist also nur das Wasser zu berechnen: Die Friction, der Kolben, Scheiben und Stangen, haben die 25 Pfund, so wir fallen lassen. Das Wasser zu berechnen, dienet wieder die offt angeführte Tafel, als, ieden Stiefel oder Röhre, darinnen der Kolben gehet, sey 4 Zoll Weite gegeben, so suchet ihr in der Tafel, wie schwehr das Wasser ist in einer Röhre, so 4 Zoll weit, und eines Fusses hoch, und findet 133 Loth oder bey 4½ Pfund dividiret solches durch 185 Pfund, so die Last ist, welches die Krafft auf jeden Plano bewegen kan, so findet ihr beynahe 44, und so viel Fuß hoch könnet ihr das Wasser, in vier-zölligen weiten Röhren auf einmahl treiben, wie solches durch die Stange *R T* oder *V* mit den beyden Röhren *L M* oder *N* △. oder *O* △. geschiehet, wiewohl solches nach dem Maaß-Stab, und nur auf 30 Fuß ohngefehr gezeichnet ist. Wenn aber das Werck also eingerichtet würde, wie bey den Stangen *W* und *X*, da jede nur einen Kolben oder die Helffte ziehet, würde das Wasser noch einmahl so hoch, nemlich auf die 88 Fuß zu bringen seyn, hätte man aber das Wasser nicht höher als 30 Fuß zu bringen, und man wollte die Krafft nicht vergeblich seyn lassen, so kan entweder das Getriebe *G* höher oder die Röhren weiter gemachet werden. Durch das erste wird erhalten, daß die Machine um so viel schneller gehet und dasjenige ersetzet, durch die Weite der Röhren aber bekömmet man um so viel mehr Wasser.

§. 149.

Das erste zu corrigiren, müsset ihr berechnen, wie schwehr das Wasser in einer vierzölligen Röhre auf 30 Fuß ist, so findet ihr 135, und also 60 Pfund weniger als 195, diese 66 multipliciret mit 6, als so viel Stangen, giebet 360, wofür wir nur 3 Centner nehmen wollen. Da nun zuvorhero die Krafft gegen die Stangen *R T &c.* 12 Centner Vermögen ausüben können, so darff es nunmehr nur auf 9 Centner eingerichtet werden,

werden, weils um 3 Centner Krafft zu viel war. Wie aber statt 3 Centner nur $2\frac{1}{2}$ nöthig ist, so muß das Getriebe *G* um so viel grösser gemachet werden, als das Getriebe unter dem Kamm-Rad, darüber die Ochsen gehen, auch kan solches geändert werden, daß die schregen Plana als *H I* &c. in der Perpendicular höher gemachet werden; damit sich solche zur Fläche wie 1 zu 3 verhält, so wird, wenn solches mit der Krafft der 3 Centner multipliciret wird, 9 geben, welches verlanget worden, und dadurch werden die Stangen um so viel höher gehoben, und auch so viel mehr Wasser hinauf gebracht. Soll aber das andere alles bleiben, wie es ist, und nur weitere Röhren genommen werden, so geschiehet es durch Hülffe der obgedachten Tafel, darinnen man eine solche Weite der Röhren suchet, da 30 Fuß ohngefähr 195 betragen, davon die nechste Weite nemlich 5 Zoll $6\frac{1}{2}$ Pfund Wasser, ohne dem Bruch giebet, und also 30 Fuß Höhe 195 Pfund, was verlanget worden.

Wie viel aber Wasser in einer Stunde oder in einem Tage damit auf 30 Fuß zu heben sey, ist nicht eher zu sagen, bis man weiß, wie offt die Ochsen das Rad in einer Stunde umtreiben, wie sich die beyden Getriebe gegen die beyden Kamm-Räder verhalten, oder wie offt das grosse Kamm-Rad in einer Minute oder Stunde umgehet, und wie hoch jeder Kolben durch die schregen Plana gehoben wird.

Als, ich setze diese Plana haben $1\frac{1}{2}$ Höhe, so wird in jeder Röhre, wenn sie 5 Zoll weit, 9 und $\frac{3}{4}$ Pfund Wasser, wofür wir nur 9 Pfund nehmen wollen, aufgehoben, und also mit 6 Stangen 54 Pfund, und weil in einen Umgang des Kamm-Rades jeve Stange 6 mahl herum kömmet, giebet es auf einen Umgang 324 Pfund, oder bey 160 Kannen-Wasser, so jede nur zu 2 Pfund gerechnet wird; wenn nun das Kamm-Rad jede Minute einmahl, und also in einer Stunde 60 mahl umgehet, würde es über 9600 Maaß betragen, und also in einem Tage 3600 Eymer, jeden zu 64 Maaß gerechnet.

Wie aber eine Machine, die neu soll angeleget werden, zu berechnen, ist leichte aus vorigen zu erlernen, wenn nur die Krafft und die Höhe gegeben, ohne daß gesetzet ist: Wie viel man Wasser in gewisser Zeit heben soll; dahero es gar leichte einzurichten.

Ob schon hier eine so weitläufftige Berechnung gemachet worden, so ist es dennoch nicht darum geschehen, daß ich sie vor andern recommandiren wollte; sondern weil vielerley Umstände darbey vorkommen, die anderwärts sich nicht finden.

§. 150.

Zum Beschluß muß dennoch wegen der auf dem Plano inclinato lauffenden Scheiben etwas erinnern, und weil sie fast die eintzige Ursache, warum solche Machinen nicht practicable seyn, durch eine Figur zeigen. Als hier Figura IV. Tabula XXXVI. sey eine Scheibe, so horizontal oder declinirend um ihre Achse *a* umgetrieben wird, auf solcher lieget die Waltze *b c*, welche durch die grosse Scheibe mit beweget wird, daß sie um ihre Achsen *c* und *d* auch umlauffet; wenn nun das Rad oder die Scheibe aussenher beym Circul *e f g* in der Peripherie 8 Fuß ist, und die Waltze in der Peripherie *b* 1 Fuß, so folget, daß solche die Distanz *e f g* 8 mahl umtreiben muß, ehe sie einmahl herum kommet; hingegen der Circkel *i k l*, der nur halb so groß als *e f g*, nemlich 4 Fuß, kan die Waltze bey *c*, nur vier mahl umlauffend machen. Also muß folgen, daß die Waltze bey *b* schnell, bey *c* aber langsam gehen sollte, welches aber nicht seyn kan, und dahero nothwendig sich schleiffen und schleppen, förderst wenn die Last groß und die Flächen einmahl rauch worden, keine Haltung und Bestand seyn kan.

Das

Das VII. Capitel.

Von Schrauben-Künsten.

Schrauben-Künste nenne ich alle diejenigen Wercke, da zum Zwischen-Geschirr Schrauben gebrauchet werden, es sey nun die Schraube ohne Ende, oder auch eine rückgängige Schraube. Wir wollen vorietzo solche Machine vor uns nehmen, und allhier betrachten.

§. 151.

Eine Kunst mit der Schraube ohne Ende.

Solche ist hier Tabula XXXVIII. Figura I. und bey dem Ramello die zwantzigste Figur.

A B die Schraube ohne Ende, und greiffet in ein Getriebe oder Rad *C*, so an seiner Welle ein Stern-Rad *D* hat, welches Stern Rad *D* zwey Getriebe *E* und *F* umtreibet, diese aber die zwey Kurbeln oder krumme Zapffen *G H*, so an ihren Wellen sind, die Kurbeln aber treiben die zwey Arme *I K*, so die andern Arme *L M* vermittelst denen Wellen und Zapffen *N O* bewegen, und dadurch die Kolben-Stangen der beyden Pumpen *P Q* heben und niederlassen. Wenn nun das Rad *C* 8 Zähne hat, wie es scheinet, und die beyden Getriebe *E F* sich wie 4 zu 1 gegen das Stern-Rad verhalten, so ziehet jede Pumpe oder Kolben-Stange *P Q* viermahl, wenn die Schraube *A B* 8 mahl ist umgedrehet worden; Sonsten hielte es vor besser, daß an die Spindel oder Schraube ohne Ende ein Schwung-Rad angeleget würde, nicht nur weil die Schraube leichter zu bewegen, sondern auch, damit der inæquale Gang der Kurbeln dadurch verbessert werde. Weiter ist es auch nicht wohl angegeben mit denen Stangen oder Armen *I K*, weil solche bey *R* und *S* zweyerley Windung wegen der Kurbeln haben sollen, da doch nur eine vorhanden, derowegen die Arme beyzeiten müssen Schaden leiden, und zwar weil die Stangen zu kurtz sind: Ferner ist auch an dieser Machine nicht zu loben, daß das kleine Getriebe oder Rad *C* ein anderes grösseres treiben muß, weil das Getriebe dadurch allzuviel ausstehet, und hat man sich bey der Mechanic äusserst vor solchen geschwächten Machinen, wie ich künftig solche alle nennen will, zu hüten. Ich nenne aber dieses eine geschwächte Machine, wenn durch wenige Krafft soll grosse Gewalt ausgeübet werden, und man schwächet die Krafft wieder, die man schon vermehret hat, oder man will durch eine Krafft eine Schnelligkeit erhalten, als wie bey den Uhren, da ein grosses Stern-Rad allezeit in ein klein Getriebe eingreiffet, und das so fort bis zum letzten. Wollte ich aber Räder darzwischen setzen, daß die Getriebe die Stern-Räder trieben, so würde ich die gewonnene Schnelligkeit wieder dadurch verliehren. Alle solche Machinen zeigen nicht nur den Unverstand des Mechanici an, sondern machen auch das Werck dadurch kostbarer, und daß es sich in viel kürtzerer Zeit ruiniret.

Denn was ist dieses vor ein Vortheil, daß ich erstlich durch die Schraube ohne Ende die Krafft achtmahl vermehre, und durch das Stern-Rad wieder vier Theile verliehre. Ein mehrers hiervon soll unten folgen.

§. 152.

§. 152.

Eine andere Machine durch die Schraube ohne Ende, Schwung-Rad und doppelte Kurbel.

Sie ist die 64 Tafel des Ramelli. *A* die Schraube ohne Ende, *B* das Schwung-Rad, *C* die Kurbel zum Umtreiben, *D E* die Welle mit dem Rad darein die Schraube *A* greiffet, mit denen beyden Kurbeln *a b*. Diese beyde Kurbeln bewegen mit zwey Stangen *m n* die Waage *F G*, so bey *c* ihre Achse hat, aber an beyden Enden *d e* zwey Kolben-Stangen dirigiret, und eben diese Waage *F G* beweget weiter durch zwey andere Stangen *f g* die Waage *H I*, so ihre Achse auch im Baum *c* hat, und an denen äusersten Enden *h i* gleichfals zwey Kolben-Stangen führet, und von dieser Waage *H I* gehen wieder neue Stangen zu einem andern Satz, und diß kan so fortgeführet werden, als es nöthig ist.

Diese Invention ist so gar uneben nicht, wenn alles mit Verstand angebracht wird, vornehmlich aber ist doch dabey auszusetzen, daß die Stangen *m* und *n* viel zu kurtz sind, und dahero gewaltige Friction verursachen müssen, absonderlich weil der Waag-Balcken *F G* an Seiten, wo er in Löchern der Bäume *L M* anlieget, keine Scheiben hat.

Solches zu verbessern, wollte ich die Stangen *m n* bis auf den Balcken *H I* gehen lassen, daß der Waag-Balcken *F G* gar wegbliebe; damit aber dennoch das Wasser bis nach *D* und noch höher könte gebracht werden, können von *H I* Stangen aus der Gegend *o p* nach den Kolben-Stangen bis *d e* gemacht werden, wodurch nicht nur die starcke Friction verhindert, der Balcken *F G* erspahret, sondern auch das Wasser noch höher gebracht würde; welches aber nach des Ramelli Arth nicht angehet.

§. 153.

Eine Machine voriger Arth ziemlich gleich.

Figura I. Tabula XXXIX. die Machine ist gleichfals des Ramelli 64 Figur.

A ein Schwung-Rad, daran ein halb so grosses Kamm-Rad *B* befestiget, so in ein Getriebe *C* eingreiffet, und eine Schraube ohne Ende *D* umtreibet, welche wieder das Rad *E* fasset, und die an dessen Welle zwey stehenden Kurbeln *f g*, samt den beyden Kolben-Stangen *h i* beweget.

§. 154.

Anmerckung wegen der Schraube ohne Ende.

Weil die Schraube ohne Ende eine sehr langsame Creatur ist, die allemahl erst einen einigen Zahn mitnimmt, wenn sie herum kommet, so will sie nicht allemahl solchen Nutzen schaffen, den sich mancher einbildet, weil die Zeit, so darzu gehöret, immer vergessen wird; denn machet man das Rad zu klein, darein sie greiffet, so kan es alsdenn die Gewalt, eine schnelle Bewegung zu machen, nicht ausstehen, machet man es zu groß, so gehet es zu langsam. Als in voriger Tafel Figura III. ist eine Schraube ohne Ende, mit einem eintzigen Rad *B*, so nur 12 Zähne hat; soll nun die Kurbel *B* die Kolben-Stange *D* nur einmahl

ziehen, so muß die Hand-Kurbel *E* 12 mahl umgedrehet werden, worzu so viel Zeit gehöret, daß ich mit einem Schwengel oder Drücker, die Pump-Stange wohl 6 mahl bewegen will; denn wenn der Radius der Kurbel nur ein wenig über einen Fuß ist, so ist die Peripherie auf 12 mahl umdrehen schon in die 37 Fuß, die inzwischen die Hand durchlauffen muß, ehe die Kurbel *C* die Kolben-Stange *D* etwa einen oder zwey Fuß hebet. Und dahero ist es nicht genug, daß ich durch die Schraube ohne Ende mache, daß die Machine sehr leichte gehet, ich muß auch überlegen, ob ich auch nicht mache, daß die Zeit unnützlich verderbet wird, und inzwischen mit einer schlechten Machine auch mit geringer Krafft wohl 3 mahl mehr effectuiren könte.

§. 155.

Wie die Schrauben ohne Ende zu berechnen.

Das ist zwar in dem Theatro Generali Tabula XVIII. deutlich angewiesen worden, alleine weil eine nützliche und darbey etwas schwehre Sache nicht zu offt kan gesaget werden, so will hier noch ein Exempel geben: Es sey dieses die III. Figur Tabula XXXVIII. da hat man erstlich die Verhältniß der Schraube aus deren Dicke oder Diametro und deren Peripherie, und denn aus der Weite des Ganges, zu erlernen.

Erstlich die Dicke oder Diameter Figura *F* in Profil, und bey *A* in Perspectiv ist 6 Zoll, hieraus suchet die Peripherie, geschiehet nach des Archimedis Proportion also: Ein Circkel, dessen Diameter 7 Zoll hält, hat in der Peripherie 22 Zoll, was giebet nun ein Circkel oder Cylinder vor Peripherie, dessen Diameter nur 6 Zoll? stehet also: 7-22-6 fac. $18\frac{1}{7}$ Zoll; ferner so messet die Weite des Ganges, als bey *A* die Weite *a b* oder *b c* so bey *F d e* und auf dem Maas-Stabe 3 Zoll beträget, wie sich nun die Weite des Schrauben-Ganges, nemlich drey Zoll, verhält gegen die Peripherie der Schraube von $18\frac{1}{7}$ Zoll, also verhält sich auch die Krafft der Schraube gegen das Vermögen, daß, wenn die Krafft nicht weiter vom Centro entfernet wäre, als 3 Zoll, oder als der Radius; so würde dennoch durch solche 1 Pfund mit 6 Pfund in æquilibrio stehen, wenn nemlich um die äusserste Peripherie des Rades eine Schnur, wie bey *G* an *h* gehangen würde, oder an die Kurbel, wenn solche mit dem Horn bey *I* oder *K* stünde. Dieses ist das eigentliche Vermögen der Schraube berechnet.

Dieses Vermögen der Schraube kan nun auf unterschiedliche Arth verstärcket werden, als durch die Kurbel *E*; denn um so viel länger der Radius der Kurbel ist, als der Radius der Schraube ohne Ende, um so viel wird die Krafft vermehret, als: die Kurbel *E* ist lang von *m* bis *n* 12 Zoll, und der Radius der Schraube 3 Zoll, da nun jenes 4 mahl mehr ist, also wird die Krafft der Schraube, so zwar sechsfach war, 4 mahl stärcker, nemlich 24, das ist, wenn an das Horn *n* 1 Pfund Krafft angewendet wird, es durch die Kurbel *E*, so nur 6 Zoll, und also nicht länger ist als der Radius des Rades, 24 Pfund hebet, würde aber die Kurbel *C* nur halb so lang, als der Radius des Rades ist, so würde die 24 Pfund Krafft noch einmahl verdoppelt, nemlich statt 24 Pfund, 48 seyn, u. s. f.

§. 156.

Ein ander Exempel, die Schraube ohne Ende zu berechnen.

Figura IV. Tabula XXXIX.

A die Schraube ohne Ende in Diametro 4 Zoll, die Weite des Ganges *a c* 3 Zoll, das Rad *B* der Diameter 16 Zoll, der Radius 8, und die kleine Welle *c* im Radio 2 Zoll;

Zoll; dieses zu berechnen, wird die Peripherie der Schraube, so 4 Zoll ist, gesuchet, und heisset: 7 Zoll Diameter giebt 22 Zoll Peripherie, was giebt 4 Zoll Diameter? fac. 12 $\frac{1}{4}$ Peripherie, wie sich nun 3 gegen 12 verhält, (das $\frac{1}{4}$ läst man fallen) also vermehret sich die Krafft durch die Schraube, nemlich mit einem Pfund können 4 Pfund gewältiget werden, als: es wird eine Schnur *f g* um die Spindel der Schraube, die so dick ist, als die Schraube selbst, gewunden, und 1 Pfund angehangen in *g*, so wird es mit 12 Pfund, so an die Schnur *h i*, die auf der äusersten Peripherie des Rades gewunden werden, gleich stehen, wird aber eine Schnur *k l* um die Welle *c* gewunden, so kan es mit 48 Pfund geschehen, weil die Welle von 2 Zoll im Radio sich gegen das Rad von 8 Zoll verhält wie 1 zu 4, mit welcher Zahl die 12 multipliciret worden. Wie sich nun Krafft und Vermögen gegeneinander verhält, so verhält sich auch die Zeit; als bey dieser letzten Figur muß das Gewicht *f* 12 Fuß herab steigen, wenn das Gewichte *i* einen Fuß hinaufsteigen soll, und wenn das Gewicht *k* einen Fuß sich heben soll, muß *g* 48 Fuß herunter steigen. Sollte aber an die Welle *A* eine Kurbel oder Rad von 1 Fuß in Radio kommen, würde das Horn und die Hand oder die umgewundene Schnur über 300 Fuß lauffen müssen, ehe das Gewichte *k* einen Fuß, aber auch dadurch mit einem Pfund mit so vielen in æquilibrio stehen.

§. 157.

Von rückgängigen Schrauben-Künsten, oder da die Schraube nicht immerdar auf einer Seite fortläuffet, wie die Schraube ohne Ende, sondern einmahl vor das anderemahl rückwärts.

Dergleichen sind zwey Tabula XXXIX. Figura I. und II. zu sehen.

Beyde sind des Ramelli Zeichnung und No. 3. und 17. zu finden. Die Welle *A* von einem Wasser-Rad, an dieser sind zwey Kamm-Räder *B D* und *C E*, jedes hat etwa um die Helfte Zähne oder Kämme, und zwar wo das Rad *B C* die Kämme hat, bey *B* hat das andere *C E* im Theil, so *B* gegen über stehet, keine, und also ist es auch beschaffen bey *E* und *D*. Ferner ist ein Getriebe *F*, welches einmahl durch die Zähne bey *B* des Rades *B D* hin, und durch die Zähne des andern Rades bey *E* auf der andern Seite wieder her oder zurück getrieben wird, und also durch beständige circulare Bewegung der Räder *B D* und *C E* das Getriebe *F* bald vor-bald hinter sich getrieben, und auf solche Weise auch die beyden Schrauben-Gewinde *G* und *H*, so an der Spindel des Getriebes *F* zugleich feste sind, beweget werden. Die beyden Gewinde *G* und *H* ist eines recht, das andere linck, gemacht, und greiffen beyde auf einer Seite in zwo Stangen *I K*, welche also gezeichnet sind, daß die Schraube als in eine Mutter fassen kan, und dadurch bey Umdrehen der Schrauben-Gänge die eine Stange auf- und die andere ab-steiget, und zugleich die Kolben-Stangen *l m* und *n o* in denen Röhren auf- und abführet.

§. 158.

Eine fast dergleichen Machine doch nur mit einem halb-gezahnten Kamm-Rad.

Dieses ist die III. Figur, da *A* ein Kamm-Rad, aber auch nur auf die Helffte mit Kämmen versehen, hingegen treibet es zwey Getriebe *B* und *C*, so, wenn es das mit *B*

von

von der Rechten zur Lincken getrieben, es durch dem mit *G* von der Lincken zur Rechten treibet, und also auch die beyden Schrauben-Gänge *D* und *E*, davon der eine rechts und der andere lincks gewunden, wodurch die beyden Kolben-Stangen *F* und *G* auf- und abgehen, und das Wasser aus denen Stiefeln *H* und *J* gehoben wird. Die Stangen *G H* wie auch die vorhergehenden *G H* sind hinter der Schraube mit willig-umlauffenden Waltzen oder Scheiben a unterleget, da sonst so starcke Friction durch die scharffen Schrauben-Gänge entstehen würde.

Das VIII. Capitel.

Von halb-gezähnten Rädern und Schiebe-Künsten.

§. 159.

DJe Inventiones derer beyden vorhero dargestellten Machinen, welcher man bey dem Ramello noch eine ziemliche Menge findet, sehen dem äusserlichen Ansehen nach, gar fein commode und gut aus, im Effect aber nützen sie sehr wenig. Der gröste Fehler ist die halb-gezahnten Kamm-Räder, und zwar

Erstlich, weil derer Getriebe wegen der Last oder andern Ursache nicht so leicht in solcher Positur stehen bleibet, daß die Kämme gleich wieder so accurat fassen können, und wenn es auch im Anfange gut thut, wird es sich dennoch bald ändern; wie ich dergleichen selbst mit Augen gesehen.

Zum andern, weil die Getriebe und die gantze Kunst allezeit in die Ruhe kömmet, so muß allezeit der sich schnell-bewegende Kamm gegen den stillstehenden Getrieb-Stecken als wie ein Hammer niederschlagen, und solchen mit ehesten, wenn er auch von Eisen wäre, ruiniren und zerschmettern, und zwar je schneller die Machine gehet, welches doch bey allen Machinen erfodert wird.

Zum dritten, muß das Kamm-Rad auch ziemlich groß, oder die Getriebe sehr klein seyn, wodurch sie aber grosse Noth leiden; denn nach dieser letzten Figur, wenn 12 Kämme und 6 Trieb-Stecken sind, wird das Schrauben-Gewinde nur zwey Gänge und also auch nur zwey Zähne forttreiben, welches an denen Kolben-Stangen wenig Zug, und also auch wenig Wasser geben wird, je gröser aber das Rad ist, je mehr muß Krafft seyn, und dahero bey dem Wechsel die Getriebe Schaden leiden. Dannenhero wolte ich auch diese Machinen zum Wasser-Werck niemand rathen, habe auch diese Figuren mehr die Fehler zu zeigen als zur Imitation vorgestellet, und hat sich Herr Sturm hierinnen sehr vergangen, daß er ein solch abwechselndes Kamm-Rad an den Rahmen einer Schneide-Mühle geordnet.

§. 160.

Beschreibung dieses abwechselnden Kamm-Rades.

Tabula XXXIX. Figura IV.

In seinem, nemlich gemeldten Herrn Sturms Mühlen-Buch, ists die 32 Figur welche hier in einem kleinen Risse seitwärts vorgestellet.

A B C D soll den Säg-Rahmen vorstellen, an solchen sind zwey starcke Riemen oder Seile *a b c d* gemachet, so oben über zwey Scheiben *F F* und unten über zwey Scheiben *E E*, so an einer Welle *G* feste gehen, an dieser Welle *G* ist auch ein Stern-Rad *E*, aber nur mit fünff Zähnen *e i* vor zwantzig, diese werden umgetrieben durch ein grosses Getriebe *H* mit dreymahl fünf Stäben, zwischen welchen aber allemahl ein lediger Platz ist, da keine Trieb-Stecken sind, als *K L* und *M*; wenn nun diese Scheibe *H* umgetrieben wird durch die Welle *N*, so fassen dessen Trieb-Stecken die Zähne *c i* und heben vermittelst der Riemen *a b c d* den Säg-Rahmen in die Höhe, welche hernach, wenn die Zähne alle, und der ledige Platz *K* kömmt, wieder von sich selbst herabfället, und das Holtz mit der in sich habenden Sägen schneidet.

§. 161.

Herr Sturm meynet die Simplicität dieser Machine würde sich bey allen Machinen-Verständigen leichte recommendiren; ich bin aber der Meynung, daß solches im geringsten nicht angehet, erstlich, weil der Säg-Rahmen, wie Herr Sturm es selbst angiebet, wenigstens drey Centner schwehr seyn muß, nun wäre zwar dieses eine so übergrosse Last nicht, wenn die Bewegung immerdar im Circkel fortgienge; allein, weil es allemahl wieder in Ruhe stehet, so ist leicht zu erachten, was vor Gewalt der erste Zahn *i* und der Trieb-Stecken ausstehen muß, den drey Centner-schwehren Rahmen in Bewegung zu bringen, ja es ist eben so viel als wenn würcklich mit einer Last von drey Centnern wider den Zahn gestossen würde, also daß ich glaube, wenn auch die Zähne von Stahl und Eisen wären, sie dennoch nicht lange aushalten würden.

Zum andern, weil die Last von drey Centnern bisweilen ledig in die 20 Zoll herabfallen und unten auf-liegen muß, ohne daß sie von dem Holtz und Zähnen in etwas aufgehalten wird, absonderlich im Anfange, ehe es das Holtz ergreiffet, und wenn es durchgeschnitten, so wird ein solcher drey Centner schwehrer Hammer die Mühle ziemlich zusammen klopffen, und alles zuschmeissen, ehe es recht anfänget.

§. 162.

Der gröste Vortheil bey der Schneide-Mühle ist sonst, daß sie fein schnell gehet; sollte solches bey dieser Invention geschehen, würde es auf dem ersten Umlauff die Zähne ruiniren, gehet es aber sachte, wird wenig ausgerichtet werden.

Wollte man mehr Säge-Blätter, wie sonst Herr Sturm gerathen, brauchen, würde die Last bey jeden Blatt, nach seiner Rechnung, um zwey Centner vermehret werden, und also Zahn und Getriebe noch vielweniger es auszuhalten vermögend seyn, und auch noch eine viel grössere äusserliche Krafft, die auch zu dieser Machine extraordinair erfodert wird, vorhanden seyn müssen.

Behält also die Kurbel oder der krumme Zapffen vor dieser Invention seinen Æstim noch gantz sicher.

§. 163.

Von Schieb-Wercken mit abwechselnden Kamm-Rädern und Getrieben.

Bey der vorhergehenden Kupffer-Platte ist in der II. Figur ein Kamm-Rad gezeiget worden, so nur auf die Helffte gezahnt ist, und dahero einmahl das Ober-Getriebe *B* rechts, und hernach das andere *C* lincks herum drehet, Figura III. aber durch zwey halb-

gezähnte Räder *B* und *C* das Getriebe *F* einmahl rechts, das andere mahl lincks gedrehet wird, auch was von solchen Rädern und Machinen zu halten, allda gesaget worden.

Hier kommen nun Machinen, da vermittelst eines halbgezahnten kleinen Stern-Rades, oder auch nur durch ein halbes Getriebe, eine doppelt-gezahnte Stange hin und her gezogen wird.

§. 164.

Es sind solcher Arthen unterschiedliche im *Theatro generali* Tabula XXV. beygebracht worden, und hätte es unnöthig erachtet, hier etwas weiter davon zu melden, alleine, da mir eben zu der Zeit, als diesen Bogen geschrieben, von einem benachbarten Freund ein Modell zugesandt worden, darüber meine Meinung zu sagen, indem man solches im Grossen bey einem Saltz-Werck zu appliciren gesonnen, weil solches auf dem Hartz mit guten Succeſs gebraucht werde.

Da es nun nichts besonders oder neues und also daraus kein Arcanum zu machen, ob es schon dorten geschehen seyn soll, wo gemeldtes Modell mit Mühe und Kosten entlehnet worden, und überdiß eine solche Machine, die eben dieses, und noch ein mehreres thut, leichte zu machen ist, so trage kein Bedencken, solche Erklährung hiermit öffentlich zu thun. Ich will die Machine nur gantz simpel und in Profil entwerffen:

§. 165.

A Tabula XL. Figura 1. ist ein mit 60 Zähnen versehenes Stern-Rad, an dessen Welle ein Getriebe *B*, davon die Helffte fünff Trieb-Stecken hat, die andere Helffte ist ledig, diese fünff Trieb-Stecken treiben einen starcken Riegel *C D*, der zwischen *C* und *D* gewisse Zähne hat, einmahl hin und das andere mahl her, und machen aus einer Circular-Bewegung eine gerade. Das Rad *A* ist in Diametro 40 Zoll, wird durch das Getriebe *F*, so in Diametro 4 Zoll, vermittelst der Kurbel *G* von 8 Zoll umgetrieben, der Diameter des halb-gezahnten Rades *B* ist 8 Zoll. Die Rechnung verhält sich folgender massen:

Nemlich 8 Zoll die Länge der Kurbel gegen das Getriebe *F* von 4 Zoll vermehret die Krafft in duplo, das Getriebe *F* von 4 Zoll gegen das Rad *A* von 40 Zoll vermehret die Krafft 10 mahl. Dieses mit dem vorigen 2 multipliciret, giebet 20. Das Rad *A* von 40 Zoll gegen das halb-gezahnte Rad *B* von 8 Zoll, vermehret die Krafft 5 mahl, dieses mit dem vorigen multipliciret, thut 100.

Kan also durch 1 Pfund Krafft der Riegel *E* fast mit 100 Pfund bewältiget werden, und also von einem Kinde etliche 100 Pfund, durch ein Erwachsenes etwa in die 10 Centner, denn über 10 Pfund Krafft aufs höchste, weil es schnell gehen muß, nicht anzuwenden sind. Scheinet also dieses Werck gar nützlich zu seyn. Daß es aber was besonderes, oder mehr als eine andere Machine thun soll, ist würcklich nicht, ja sie wird nicht einmahl thun, als was eine dergleichen Machine mit einem krummen Zapffen ausrichtet. Denn weil solche allezeit zwey mahl von neuen die Last anheben, oder auf das neue in voller Gewalt wieder in Bewegung bringen muß, so leidet Zahn und Getriebe gewaltigen Schaden, giebet auch grosse Resistenz, welches man aber wegen des Schwung-Rades zwar nicht fühlet, inzwischen aber doch vieles von der Krafft raubet. Hingegen bey dem krummen Zapffen hebet es gantz sachte wieder an, oder es bringet gar linde und fast unvermerckt die Last aus der Ruhe wieder in Bewegung, und ob schon der krumme Zapffen sehr inæqual arbeitet, so kan dennoch durch das Schwung-Rad alles æquiret werden. Und da auf diese Arth nicht nur viel Kosten, solche Machine neu anzulegen, sondern auch bey der Reparatur können erspahret werden, so will auch eine dergleichen Machine, eben mit dieser Verhältniß, beyfügen.

§. 166.

§. 166.

Eine Machine mit dem Schwung-Rad, Stirn-Rad und krummen Zapffen.

Die Kurbel, Getriebe und Stern-Rad bleibet alles wie in voriger Machine, nur anstatt des halb-gezahnten Getriebes wird ein krummer Zapffen Figura II. *A a* geordnet, der einen solchen Diameter hat, wie bey voriger Machine das halbe Getriebe beträget, oder das eben so viel Bewegung giebt als vorhero, so etwa einen guten Fuß betrug. Ob nun schon bey voriger Machine der Radius nur vier Zoll war, hier aber über 6 Zoll ist, so gehet die Machine doch nicht schwehrer, sondern viel leichter, weil das Schwung-Rad die Krafft, wo es bey der Ruhe wenig zu thun hat, sammlet, und hernach bey der Arbeit wieder beyträget, ja weil es die Last wieder gantz sachte in Bewegung bringet, und also wieder in die Ruhe setzet, leidet weder Krafft noch Machine Schaden, und ist dahero nicht nur viel beständiger, sondern wird auch noch ein mehrers præstiren wegen angeführter Ursachen.

Weil aber, (wie schon oben bereits erinnert,) der gröste Fehler bey dem krummen Zapffen ist, daß er die Stange *A B* nicht gleich schiebet, so ist solche Stange etwas lang zu machen, doch daß sie sich nicht bieget, wenn sie auch durch das Schieben Dienste leisten soll, und wenn es nicht so gleich noch daran Dienste thun muß, wie in dieser III. Figur, da es so nahe in dem Winckel oder Creutz *D* eingerichtet, sondern ein Feld-Gestänge oder sonst noch längern Arm bewegen soll, so kan es auf die Arth, wie die II. Figur weiset, angestellet werden. Nemlich, die Kurb-Stange *A B* ist um den Poltzen *B* beweglich, und die Stange gehet zwischen vier beweglichen Scheiben *a b c d*, welche fast alle Friction verhindern.

Soll diese Machine unter sich arbeiten, kan es eben also angeordnet werden, doch wird noch besser seyn, wenn man solches über sich gehen lässet, und mit einem Waag-Balcken machet, wie solcher hier Figura V. dieser Tabelle zu sehen ist; denn man die Stange *F G* über sich allemahl viel höher bringen kan, so aber unter sich nicht allezeit practicable, auch überdiß die Schwehre der Kurb-Stange *F G* durch die Schwehre der Kolben-Stange *H I* æquiret wird.

Weil die krummen Zapffen-Künste so vielfältig vorkommen, auch von mir fast allen andern bey Röhr-Künsten vorgezogen, und doch niemahlen gezeiget worden, wie ein solcher Zapffen, in Ansehung der völligen Operation, zu berechnen ist, nemlich wenn er einen gantzen Circkel absolviret, was vor Krafft zu einer gewissen Last nöthig ist; so will eine kurtze Anweisung hierzu geben:

§. 167.

Wie die krumme Zapffen-Kunst zu berechnen, wenn die Krafft durch ein wohl-proportionirtes Schwung-Rad æquiret wird.

Es ist zwar im Theatro generali Tabula LXXI. Figura IV. ein Experiment gezeiget worden: Was durch den Schwung zu profitiren; welches aber dort noch weiterer Ausführung nöthig hat, aber hier soll es auf eine andere Manier geschehen.

Es

Es sey dahero eine dergleichen krumme Zapffen-Kunst wie vorige, und man setze, die Kolben-Stange solle am meisten 11 Zoll beweget werden, der Radius oder die Länge der Arms aber soll $5\frac{1}{2}$ Zoll, und der Diameter des Circkels, den die Wartze machet, 11 Zoll, die Last aber des Kolbens, Gestänge und Wassers 80 Pfund, das Stern-Rad in Diametro 28 Zoll, die Kurbel 8 Zoll, das Getriebe 4 Zoll. Nun ist die Frage: Was muß vor Krafft seyn, solche 80 Pfund in Bewegung oder hier wegen der Rechnung nur æquilibrio zu erhalten? Solches ist nun hier, dem Ansehen nach, schwehr zu sagen; denn es im Ruhe-Stand fast gar keine Krafft und im weitesten Abstand allzuviel brauchet. Ich will hier eine gantz leichte Methode zeigen, so aber nur angehet, wenn ich ein Schwung-Rad præsumire, so die beständige Krafft gantz æqual erhält, daß sie an keinen Orth, es sey in der Ruhe oder in dem weitesten Abstand, mehr oder weniger zu thun findet.

§. 168.

Es ist Figura V. eine krumme Zapffen-Kunst, da der krumme Zapffen lang $5\frac{1}{2}$ Zoll, und also der Diameter, den die Wartze machet, 11 Zoll. Die Last sey so wohl im Auff- als Niedersteigen an dem Waag-Balcken *H I* beständig 80 Pfund. Der krumme Zapffen wird von einem Rad *A* beweget, so in Diametro 28 Zoll ist. Wenn man nun die Kolben-Stange *H K* so mit 80 Pfund Wasser beschwehret ist, mit einer Krafft an der äussersten Peripherie dieses Rades *A*, so hier das Gewichte *L* an der Schnur *L M* ist, will in æquilibrio erhalten, doch daß die Last oder die Wartze an dem krummen Zapffen die weiteste Abwage hat, wie hier *n o*, so muß das Gewichte *L* beynahe 32 Pfund seyn, denn 28 giebet 11, was 80? facit $31\frac{2}{8}$ Pfund.

Alleine, in denen beyden Puncten der Ruhe, als bey *r* und *s* sind nicht einmahl so viel Loth nöthig, die 80 Pfund zu bewegen, und dahero ist leicht zu schlüssen: Wenn an dem krummen Zapffen ein Schwung-Rad ist, welches die Krafft sammlet, wo nichts zu heben ist, und sie in weitesten Abstand in *o* oder *p* wieder mittheilet, alsdenn nicht 32 Pfund Krafft nöthig sind. Aber dieses Facit der Krafft von einer so ungleichen Bewegung, muß man durch Hülffe einer Machine, die da gleich arbeitet, finden, und zwar aus der Bewegung oder Raum, so Krafft und Last gegen einander machet. Denn es ist bekannt und im Theatro generali mit etlichen Figuren gezeiget worden, daß wie sich der Raum, den die Krafft durchgehet, gegen dem Raum, den die Last durchgehet, verhält, also verhält sich auch die Last und Krafft gegen einander.

Zum Exempel:

Wenn mir einer saget, ein Gewicht statt der Krafft habe 30 Pfund Last 1 Fuß hoch gehoben, da es inzwischen 10 Fuß gesuncken, oder da die Last von 30 Pfund einen Raum von einen Fuß durchlauffen, habe die Krafft 10 Fuß durchgelauffen, so sehe hieraus, daß die Last 1 Fuß oder 1 Theil, und die Krafft 10 Theil von der Achse abgestanden, und daß die Krafft 3 Pfund nach der Theorie seyn muß. Auf diesen Raum oder Spatium soll sich unsere Berechnung gründen, und dahero weil der krumme Zapffen die Last in einem Umlauff 22 Zoll erhebet, nehmlich in Auf- und Niedergehen oder die Last einen Raum von so viel Zoll durchlauffet, so suche ich einen Circkel, der in seiner Peripherie eben so viel beträget, als der Diameter von dem Circkel meines krummen Zapffens, weil solches hier 22 Zoll ist, so setze ich nach der Regula Detri 7 giebet 22, was 22? facit $69\frac{1}{7}$. Weil Euclides gefunden, wenn der Diameter eines Circkels 7 Theil ist, die Peripherie 22 seyn muß.

Man

Man findet hiervon weitere Nachricht im Theatro generali §. 87. 88. Wenn man nun zu einem Rad *B* Figura VI. von 28 Zoll in Diametro eine Welle *C* machet, derer Diameter 7 Zoll und die Peripherie 22 Zoll ist, so wird sich finden, wenn man eine Schnur *C D* darum windet, und daran bey *D* 80 Pfund hänget, solche 80 Pfund bey einem Umlauff des Rades *B* mit der daran befestigten Welle *C* einen Raum von 22 Zoll auf- oder absteigen und das Gewicht *E* an der Schnur *E F* einen Raum 4 mahl 22 oder 88 Zollen machen wird, eben als wie das Gewichte *L* Figura V.

Weil nun der Raum beyder Gewichte und auch die Last einerley, so muß auch die Krafft einerley seyn, nemlich nach der æqualen Machine Figura VI. 20 Pfund; denn der Diameter der Welle *C* ist 7 und des Rades *B* 28, ist wie 1 zu 4. Also wenn eine Krafft von 20 Pfund das Schwung-Rad regieret, sie vermittelst des krummen Zapffens auch 80 Pfund gewältigen kan, nemlich im Auf- und Absteigen, welches auch bey vorhergehenden also zu verstehen ist. Und daher die 22 Zoll von 11 Zoll der einen Seite des Stiefels *L* und 11 Zoll im Niedersteigen des Stiefels *K* zu verstehen sind.

§. 169.

Da nun dieses eine auf die Theorie und Praxis gegründete Sache, so ist aus diesem Fundament allemahl

Eine gewisse Rechnung zu machen, was eine Machine, mit einem krummen Zapffen vor Krafft auf gewisse Last nöthig hat, doch daß die Krafft, vermöge eines wohl-proportionirten Schwung-Rades æqual erhalten werde.

Nehmet den Diameter des Circkels, so der krumme Zapffen machet, doppelt, und verwandelt solchen in die Peripherie eines Circkels, und suchet hierzu den Diameter, und diesem Diameter stellet statt des Diameters von der Kurbel die Rechnung an, wie sonst gebräuchlich ist. Als, hier war der Diameter doppelt von der Kurbel 22 Zoll, diese in die Peripherie eines Circkels verwandelt, giebet einen Circkel in Diameter 7 Zoll. Wie sich nun die 7 Zoll gegen das Rad *A* von 28 Zoll verhalten, also ꝛc. 28--80--fac. 20 Pf. Item:

Der Diameter des Circkels vom krummen Zapffen sey 12, doppelt 24 Zoll, so setzet 7 Zoll Diameter, hat 22 Zoll Peripherie, was 24 Zoll?

22 --- 7 --- 24

$\frac{7}{168}$ ℞ ∅ 8 | $7\frac{14}{22}$ facit.

Ist also die Rechnung anzustellen, als wenn die Kurbel eine Welle von $7\frac{14}{22}$ Zoll in Diametro sey.

§. 170.

Weil noch Raum auf der Platte, so will noch eine Machine des Ramelli beybringen, die mit unsern bisherigen Schiebe-Wercken grosse Gemeinschafft hat, nur daß die gezahnten Stangen anders disponiret sind. Sie ist hier Tabula XL. Figura VIII. zu sehen und sehr simpel.

A ein Wasser-Rad. *M* die Welle, an welche vier halb-gezahnte Räder *D B F C*, hinter jeden Rad stehet eine mit Zähnen versehene Kolben-Stange, so in die Pumpen *P Q V Z* gehen, davon zwey allezeit mit einer Kette die über eine bewegliche Scheibe, als *H* und *R* gehet, zusammen gehangen sind, daß, wenn die eine nieder, die andere aufwärts gehen muß, aber gleichfals also eingerichtet seyn, daß wenn das eine Rad sich auslöset, das andere gleich wieder in seine Stange eingreiffet.

§. 171.

Es ist diese Invention so uneben nicht, wo man viel Stiefel nebeneinander nöthig, und doch wenig Platz hat, auch daselbst gar wohl zu gebrauchen, nur ist es etwas kostbar zu unterhalten, wegen der vielen und starcken Zähne, die bey einer continuirlichen Arbeit bald consumiret werden, auch daß die Last nicht allzugroß seyn muß, weil hier ein Zahn alle Gewalt alleine auszustehen hat. Absonderlich würden die Zähne, wie sie hier gezeichnet sind, nicht nur gewaltige Friction machen, sondern auch die Stangen von sich treiben; dahero unentbehrlich seyn würde, gleich hinter die Welle bewegliche Scheiben zu machen.

Und ist dieses ohnfehlbar die Machine, welche der Herr Monconys in seiner Reise-Beschreibung von Teutschland beschreibet, und meldet, daß er solche 1666. zu Augspurg gesehen, wobey er ferner berichtet, daß es auf zwo Arthen geschehe; ob aber beyde Arthen noch allda zu finden, ist mir nicht wissend, wohl aber, daß ein Druck-Werck vorhanden, so durch Communication des Herrn Professor Haasen in der XIX. Tabula angeführet habe. Und damit man dem Monconys desto besser verstehen möge, will ich seine Worte, und zwar nach der teutschen Version des Herrn Junckers, anhero setzen; daraus aber zuersehen, wenn einer die Kunst oder Terminos technicos nicht innen hat, wie schwehr es hergehet eine Sache recht verständig zu machen. Zu desto besserer Erklährung will ich auch die Figur mit denen Signis anführen. Monconys Worte sind diese:

Als wir das geheime Thor, durch welches jedermann durch die gantze Nacht in die Stadt kan gelassen werden, besehen hatten, so besahen wir auch die Wasser-Halter und Kunst-Röhren, (wie denn diese Stadt gleichsam als eine Schwemme wegen des vielen in öffentlich und gemeinen Fontainen als in Häusern seyendes Wassers) welche in zwo Thürmen gefasset sind; denn der Höchste ist 130 Stuffen in die Höhe, und etwa 30 vom Abhange bis an den Bach, und zusammen 120 Fuß in der Elevation hat. Die Auftreibung oder Elevation des Wassers geschiehet auf zwey Arthen der Pompen, welche das Wasser in die Höhe treiben. Die eine ist gemacht, wie die zu Würtzburg, mit Stöpseln, so an Ketten befestiget und durch dem Baum eines Rades beweget werden, welches das Wasser herum treibet. Die andere ist also: Es sind zwo Rollen, (es kan auch nur eine seyn, wenn sie breit genug, wie hier H und R) über die eine eiserne Kette gehet ($a\ b$) an deren beyden Enden zwo Stämpffel ($c\ d$) angeklammert [befestiget] sind, welche sechs Zacken [Zähne] von Holtz haben, die gehen in Spitzen [in Zähnen] so an dem Baum M eines Rades angemachet sind [sind hier die Scheiben $D\ B$] das vom Wasser herum getrieben wird. Weil aber diese Spitzen oder Zapffen nur an einer Helffte des Baums [oder der Scheiben $D\ B$] sind, so machen sie, wenn die Zähne $D\ B$ den Stempel ergreiffen, daß der eine Stämpffel d hinunter, und folglich der andere C gantz frey ohne Anstoß hinauf gehet, weil an der andern Seite des Baums D keine Spitzen [Zähne] sind. Wann aber nun der hinuntergestiegene Stämpffel C gantz unten ist, so ist

da

da keine Spitze an dem ihn entgegen stehenden Theil des Baumes, wohl aber an jener Seite, welche dem andern aufsteigenden Stämpffel entgegen stehet, dieser wird dann so fort von den Spitzen gefasset, und muß hinunter, der andere aber wieder aufsteigen, und das Wechsels-Weise, also daß das Wasser dergestalt mit solcher Gewalt getrieben wird, daß es 120 Fuß aufsteiget.

§. 172.

Erklährung des Schiebe-Werckes, dessen oben Fig. I. dieser Tafel gedacht worden.

Ich habe dergleichen unterschiedliche im Theatro generali vorgestellet, auch gewiesen, wie viele solche falsch angegeben. Hier habe mich bey Figura I. Tabula XL. der Arth gebrauchet, die mir der Herr Amtmann Döring zu Döbeln geneigt communiciret.

Das vornehmste ist, die zwey langen Zähne oder Arme *a c*, welche allezeit leichte von dem ersten Zahn können ergriffen werden, also, daß die Abwechslung auf diese Arth gar leichte und bequem ist, sonsten stehen die Zähne einander gegen über, nur daß allemahl auf der einen Seite ein Zahn weiter hinaus stehet, wie die Figur gantz deutlich anweiset. Die Scheibe ist in 10 Theile getheilet, und mit 5 Stecken beleget, daß also 5 Theile ledig bleiben, und der erste Stecken bey *a* ist um seine halbe Dicke gegen das Centrum hineingerucket.

§. 173.

Eine andere Arth des de la Hire.

Es ist solche zu finden in Memoires des Mathem. & Phyſ. pag. 365. und hat er solche allda zum Stein-schneiden amployiret. Die Figur ist hier Tabula XL. Figura VII. bloß in Grund-Riß verzeichnet.

A B C D ist ein ablänglichter Rahmen, welcher mit denen Schenckeln oder Seiten *A B* und *C D* in einen andern Rahmen zwischen zwey Nuten linde und stete gehet, darzwischen ist ein Triangel *E F G* nach vorgeschriebener Figur verfertiget, und in der Mitte mit einer Welle *H* und Zapffen versehen, daß er durch eine Kurbel oder ander Rad kan umgedrehet werden, die höltzerne Armen haben am Ende bey *E F G* jedes eine metallne bewegliche Scheibe, und an den Rahmen *C D* ist bey *I* und an *A B* bey *K* ein Arm auf das vierdte Theil lang eingesetzet; wenn nun der Arm *K* mit *E* nach *L* geschoben wird, so gehet *I* auch dahin, und wird alsdenn wenn *E* aufhöret von *G* gefasset und wieder zurück geschoben, und auf solche Weise continuiret. De la Hire hat solche Machine (wie schon erwehnet) zum Stein-schneiden appliciret, alleine sie kan auch zu Wasser-Künsten gebrauchet werden, und ist besser und verständiger als die halb-gezahnten Räder. An die Stange *L* kan die Last angehangen werden.

§. 179.

Machine das Wasser in die Höhe ohne Friction zu bringen.

Unter vielen andern, die sich haben angelegen seyn lassen die Friction bey Machinen abzuschaffen, ist nicht untenan zu setzen Mſr. Perrault, ein Mitglied der Königlichen Societät

cietät der Wissenschafften zu Paris, welcher nicht allein den Vitruvium mit schönen Anmerckungen, Figuren und Machinen herausgegeben, sondern auch einen Tractat, unter dem Tittel: Recueil de Plusieurs Machines de nouvelle invention, mit unterschiedlichen Machinen, so wohl Last als Wasser damit zu heben, aufgesetzet, welches 1700. in Paris gedruckt worden, da er zuvorhero schon 1688. verstorben; der Tractat bestehet in 7 Bogen Text und 11 Kupffer-Platten, und aus diesen ist unsere vorhabende Machine entlehnet. Sie ist hier Tabula I. Figura XLI. vorgestellet.

A A ist eine Welle, aussenher mit zwey dünnen Zapffen versehen, welche zwischen zwey Latten oder Bäumen, auf jeder Seite *O N* sehr willig gehen, und diese doppelte Bäume sind nur zu dem Ende, daß so wohl die Welle *A* als das Gefässe *G* nicht hin und her schwancket. An dieser Welle *A A*, ist in der Mitte eine Scheibe *B*, nach solcher Proportion gemachet, die sich gegen die Welle verhält, wie sich die halbe Last gegen die Krafft verhalten soll; denn auf diese ausgeschnittene oder vertiefte Peripherie dieser Scheibe *B*, ist ein Seil *C C* aufgewunden, und mit dem einem Ende daran feste, und mit diesen Seile wird die Last gehoben. Um die beyden Theile der Welle *A A* sind zwey Seile *E E* mit ihren Enden fest gemachet, darneben auf eben dieser Welle sind zwey andere Enden von zwey Seilen *F F* feste, alle 4 aber am Balcken *Q R*. Von dieser Waltze *A* oder Welle *A A* gehen wieder zwey Seile *F F* und ein Gefässe, *G*, so wie eine hohle Drommel aussiehet, und von dar bis wieder an dem Balcken *Q R* allwo es wieder feste. Diese Drommel oder Cylinder *G* ist inwendig hohl, und von Tauben durch einen Böttger gemacht, wie dessen Profil Figura IV. zu sehen, hat in der Mitte auch eine Welle mit zwey Zapffen, wie *A A*, und hat solche Welle in der Mitte auch Löcher, die bis an die Zapffen bey *G* gehen, auch ist an der Peripherie ein Loch, so mit einer Klappe oder Ventil *L* inwendig versehen ist, und eine Schnautze oder Rinne *M*, auf welcher in der Mitte ein Eisen *L K* mit einem Gelencke befestiget ist, damit wenn das lange und dünne Ende *K* oben am Stab *H* anstösset, das kurtze Ende *L* das Ventil aufhebet, daß das Wasser herauslauffen kan in den Trog *I*, wenn nemlich das Gefässe über *E E* bis *H* hinauf gezogen ist. Das Seil *C C* wird durch ein Loch des Balckens *D* gezogen, damit es nicht aus der Vertieffung oder Nute der Scheibe *B* weichen kan. Die Operation geschiehet, wenn das Seil nachgelassen wird, und das Gefäß *G* herunter ins Wasser sincket, allda sich das Ventil durch den äusserlichen Druck des Wassers selbst öffnen, und das Gefäß auf die Helfte bis zur Welle anfüllen soll. Die Lufft aber so im Gefäß ist, gehet durch die Löcher so in die Welle sind, hinweg, und darum kan es auch nicht völler gemachet werden, oder so es wegen der Tieffe des Wassers geschiehet, lauffet das übrige, wenn es über das Wasser kömmet, wieder heraus.

Weil nun diese Operation geschiehet, ohne daß ein Corpus auf dem andern sich schleiffet oder schleppet, vielweniger reibet, sondern alles mit einer blossen Umwaltzung geschiehet, so soll es nothwendig ohne alle Friction geschehen, und daher vor andern Machinen was besonderes haben. Weitläufftigere Umstände werden künftig bey dergleichen Machinen, die wir bey denen Hebzeugen anführen wollen, folgen.

§. 180.

Hierbey aber will nur so viel sagen: Daß erstlich die Last durch eine solche Machine nicht hoch kan gebracht werden, theils weil allzuviel Seil erfodert wird auf die Scheibe *B*, theils weil sonst die Wellen an der Welle *A A* sehr lang seyn müssen, indem das Seil darauf fortlauffet, und wenn es gar zu weit aus der Perpendicular-Linie kömmet, sich über-

übereinander wickeln will, und daher starck zwänget, ebenfalls auch eine ziemliche Friction machet.

Zum andern: Ob schon keine Friction vorhanden, dennoch aber, wenn die Machine schnell soll beweget werden, und das Wasser, welches im Cylinder *G* ist, auch mit herum geschüttet wird, muß nothwendig auch eine starcke Hinderniß folgen, welches dasjenige ist, was die Bewegung der Wasser-Schnecken auch schwehr machet, alleine, je langsamer die Machine beweget wird, je weniger man solches empfindet.

Drittens, sehe ich nicht, wie bey dem Herumwältzen des Gefässes kein Wasser zwischen der Klappe *L* herauslauffen soll, weil solche auch von sich selber zurück fället, und mit keiner Feder darf solche auch nicht gemachet werden, sonsten würde das Wasser nicht vermögend seyn solche aufzustossen. Oder man müste auch etwas machen, das das Ventil unten auch aufmachte, wovon aber unser Autor und Inventor nichts gesaget.

§. 181.

Endlich besorge noch dieses darbey, weil die Seile sich bey der Trockene ausdehnen, ja wenn sie naß, kürtzer, auch durch die Last verändert werden, so dürffte es nicht allemahl accurat mit dem Schwantz *K* den Stab *H* treffen, und also entweder zu hoch oder zu niedrig kommen, welches zwar, nur daß es allemahl etwas vergebliche Mühe machet, kan geändert oder geholffen werden, wiewohl solches gar offte vorfallen dürffte; denn wenn das ledige Faß ins Wasser kommet, so ist es leicht, und kan sich in dem Seil gar leichte auch ohne die allergeringste Hinderniß darinnen wenden und drehen, daß es hernacher bey *H* selten oder niemahlen die rechte Positur hat, machet man aber das Gefäß zu schwehr, daß es im Wasser leicht untersincket, so vermehre ich dadurch meine Last auch um so viel mehr, und muß solche umsonst auf- und abschleppen, und dürffte leicht mehr Schaden thun oder Krafft rauben, als der Vortheil von der Friction betrüge. Wie denn würcklich kein Vortheil seyn wird, in Ansehung einer Machine mit zwey Eymern, die über eine Scheibe gehen, und einander das æquilibrium geben, also, daß die Krafft die Schwehre des Eymers nicht empfindet, welches sich aber hier nicht findet, es wäre denn, daß man genugsame Tieffe hätte, ein Gegen-Gewicht, so der Last der Tonne *G* æqual käme, anzuhängen; alleine wo will dieses seyn, weil das Seil wohl viermahl länger seyn muß, als die Tonne gehet. Wollte man aber das Seil mit einem Flaschen-Zug machen, und mit Scheiben in die Höhe bringen, so verfällt man wieder in die Friction, die man durch diese Machine vermeiden will; wiewohl dieses sich nicht weiter erstrecket, als etwa auf das sechste Theil von der Last der Tonne.

§. 182.

Aus diesen meinen wenigen Anmerckungen ist zu ersehen, wie schwehr es ist, etwas neues und bessers zu inventiren, wiewohl wenn ein schärfferer Censor darüber gerathen sollte, solcher noch mehr entdecken möchte, wie denn Amontons gewiesen, daß auch die Seile eine Friction auf diese Arth haben, welches wir künfftig bey denen Heb-Zeugen mit anführen wollen. Zuletzt habe noch ein Stück der Welle *A A* Figura II. beyfügen wollen, daraus man sehen kan, wie das Seil eigentlich fest gemachet und aufgewunden wird, welches aus der kleinen Figur nicht so leichte zu ersehen, dahero es auch in denen Actis Eruditorum Lipsiens. wo es Anno 1701. Mense Maji, recensiret, nicht deutlich genug zu erkennen, dergleichen sich auch bey unserm Autore selbsten findet. Figura III. ist die Welle *B*, das Seil *E* Figura I. so auf der Welle bey *D* feste, und *C* das andere Seil, so Figura I. *F* und bey *C* feste ist.

§. 183.

Eine besondere Machine Mſr. Perraults, so da dienet zu Anhaltung des Seils, daß es nicht wieder zurück-fahren kan.

Es hat solche Machine der Herr Perrault eben in diesem Tractat vorgestellet, und bey etlichen neuen Machinen gebrauchet, das Seil, damit die Last gehoben wird, anzuhalten, daß es die Last nicht wieder zurück lauffen lässet. Dahero er es auch eine Hand oder Halter nennet. Weil nun diese Invention zu vielen Dingen dienen kan, ist solche hier Tab. XLI. Figura V. vorgestellet.

A B C ist ein viereckigtes länglichtes Kästgen, kan unter oder in einem Balcken feste gemachet werden, und das Seil oder Kette, so nicht wieder zurück gehen soll, wird dadurch gezogen, und sind in diesen Kästgen zwey Höltzer *G* und *H*, jedes ist um einen eisernen Stifft bey *I* und *K* beweglich, an das Holtz *G* aber ist ein eisern Blech bey *l* feste, bey *m* aber hat es eine lange Oeffnung, darinnen ein Stifft, so im Holtze *H* feste ist, hin und wieder weichen kan, am Ende zwischen *l* und *m* sind diese Höltzer etwas rund ausgenommen, daß die Rundung des Seils *E F* in etwas Raum, aber nicht völlig darinnen hat, bey *N* ist auch eine Feder angeordnet, die den Arm oder Holtz *G* und dieses vermittelst des Bleches *l m* und dem Stifft den Arm *H* in die Höhe treibet, *o p* ist eine kleine Schnur, beyde Höltzer damit niederzuziehen. Wenn nun ein Seil, wie *E* ist, dadurch gehet, so kan solches zwar bey *F* immer fortgezogen werden, aber bey *E* kan man es nicht wieder zurück ziehen; denn von *F* nach *E* ziehen sich die beyden Höltzer zusammen, und stämmen sich gegeneinander, und weil sie allda rauch und mit Kerben, lassen sie das Seil nicht durch, hingegen bey dem Niederziehen von *E* gegen *F* geben sich die Höltzer auseinander, und lassen das Seil willig durch. Will man aber, daß das Seil doch soll zurück gehen, so wird nur an dem Seil *o p* gezogen.

Diese Invention kan mit gutem Nutzen ohne besondere Kosten in diesem Theil von Wasser-Künsten, bey denen Eymer-Wercken appliciret werden, absonderlich wo doppelte Eymer seyn, auch das Seil und Kette über eine Scheibe gehet, wie Parte I. Tabula XXIX. Figura I. II. zu ersehen.

Denn ob schon der Arbeiter ein viel mehrers thun oder ziehen könte, so muß solches unterlassen werden, weil er sonst, wenn er die Kette oder Seil wieder neu fassen soll, dessen nicht mächtig ist. Wenn aber solches mit zwey dergleichen Haltern gemachet ist, wie hier Fig. VI. vorgestellet, so wird eine Person nicht nur viel mehr præstiren, sondern es auch viel sicherer thun können; denn da kan die Person alle beyde Hände loß lassen, und von neuen die Kette oder Seil fassen, und wenn solche den Eymer *D* auf der Seite *A* herauf ziehet, so hanget mit dem kleinen Seil *f* die Arme zurück, so lassen die Arme im Halter *C* den Eymer nicht zurück lauffen; wird aber der andere Eymer, so am Seil *A* hanget, bey *D* gezogen, so wird der Halter *C* aufgezogen, oder mit seiner Schnur *e* angehangen. Und auf solche Weise ist nun alles Verderben und Unglück, so durch Entweichung der Eymer geschiehet, auch an Ketten, Seil und Menschen offt grossen Schaden thut, gäntzlich abgewandt.

Eben auf solche Manier könte diese Machine in vielerley Fällen applicivet werden, als bey Haspeln, Falschenzügen, und andern mehr. Da denn künfftig zeigen werde: Wie ein Mensch durch 2 oder 3 solche kleine Machinen, an einem Seil, ohne sondere Mühe und Gefahr, in die Höhe steigen kan.

Das

Das IX. Capitel.

Von Feuer-Machinen.

Oder:

Das Wasser durch die Krafft des Feuers zu heben oder empor zu bringen.

§. 184.

Es ist eine kurtze Zeit, da erstlich bekannt worden, wie nemlich das Wasser durch die Krafft des Feuers zu erheben. Die erste Invention war des Thomæ Severii in Engeland, davon er die erste Nachricht und Figur dieser Machine der Königlichen Societät der Wissenschafften Anno 1649. communicirte, davon wir gleichfalls die Figur bereits im Theatro generali Tabula LII. beygetragen haben, so, wie selbige in denen Transactionibus Anglicanis zu befinden. Nach der Zeit hat der Herr Papinus eine andere Arth publique gemacht in einem Tractat, dessen Titul: *Ars nova ad aquam ignis adminiculo efficaciſſime elevandam.* Die Machine ist ebenfalls im angezogenen Theatro generali Tabula LIII. §. 389. befindlich. Nach der Zeit ist von vielen ein und der andere Versuch angestellet worden; davon wohl das wichtigste Werck die Potterische Machine zu Königsberg in Ungarn ist. Ehe ich aber was weiter hiervon melde, so will erstlich das Fundament zeigen: Worauf sich solche Feuer-Machine gründe, und was darbey zu beobachten.

§. 185.

Die Requisita zu einer solchen Feuer-Machine das Wasser durchs Feuer zu heben, sind:

1. Feuer. 2. Wasser. 3. Lufft und 4. Metall zu denen Gefässen.

Und kan keines ohne das andere das allergeringste ausrichten.

Das Vornehmste ist die Eigenschafft der Lufft, und daß sie sich durch die Hitze expandiret oder ausbreitet, auch ein viel gröſſer Spatium und dieses mit der gröſten Forçe einnimmet, durch die Kälte aber sich wieder condensiret, oder zusammen ziehet, mit solcher Gewalt, als die Schwehre der Lufft-Seule, nach Proportion des Diameters vom Gefäß schweyr ist.

§. 186.

Was wird durch die Expansion verstanden?

Solches wollen wir durch Figura I. Tabula XLII. vorstellen.

A ist eine kupferne oder andere blecherne Kugel, voller Lufft, hat oben bey *B* ein offenes Röhrgen, wenn diese Kugel, so voll Lufft ist, übers Feuer gehalten wird, breitet sich

die

die Lufft also in der Kugel aus, daß sie als ein Wind zur Oeffnung *B* heraus fähret, also daß bey recht erhitzter Kugel, fast nicht die allergeringste Lufft übrig bleibet. Welches daher zu sehen ist, wenn man die Kugel mit der Oeffnung *B* ins Wasser Figura II. stecket, so wird das Wasser mit grossem Geräusche hineinfahren, und die gantze Kugel erfüllen, welches aber, wenn die Lufft durch die Hitze nicht expandiret, nicht geschiehet. Noch stärcker aber ist diese Expansion, wenn etwas Wasser oder gar ein Spiritus in der Kugel ist, dahero es auch durch das Röhrigen einen so starcken Wind machet, daß man es als einen Blasebalg brauchen kan, und werden dahero diese Kugeln Aeolipilæ oder Wind-Kugeln genannt: wie hiervon gleichfalls im *Theatro generali* in obangezogenen Orthe zu ersehen.

§. 187.

Da durch eine Machine und Experiment gewiesen:

Daß sich die Lufft ausbreitet, oder durchs Feuer aus einem Gefäß kan ausgetrieben, und durch die Kälte wieder condensiret, oder das Gefäß wieder gefüllet werden;

So ist auch nöthig zu zeigen:

Was eine solche Expansion und die äusserliche Lufft, vermittelst des durch die Hitze gemachten Vacui auszurichten vermögend ist, und wie solcher Proceß anzustellen?

Was die Lufft vermittelst des Vacui vermag, findet man Nachricht und Machinen in Theatro generali Tabula XXXVIII. Damit es aber auch hier an Deutlichkeit gar nicht fehle, will ichs gleichfalls an Machinen und Experimenten nicht ermangeln lassen.

§. 188.

Wenn Wasser und Lufft in einem Gefäß verschlossen ist, daß keines weichen kan, und das Feuer giebet die dritte Person ab, so wird die Expansion und Gewalt so groß, daß es auch starcke eiserne Gefäß zerschmeissen kan; wie solches die Machine Papini, oder Koch-Topff, unterschiedlichen Experimentisten, theils mit blossen Schrecken, theils auch mit Schaden, gelehret hat. Jedoch kan man dessen Krafft nicht ausmessen noch sagen, wie groß sie ist; alleine, wie groß die Krafft eines gemachten Vacui, absonderlich wenn es durch die Antlia Pnevmatica geschehen, kan ziemlich genau determiniret werden, weil die Ursach und die Schwehre des Cörpers bekannt ist, der solches Spatium wieder erfüllet, oder wenigstens einen andern Cörper an dessen Stelle treibet, wie wir zuvorher bey der durchs Feuer evacuirten Kugel gesehen haben, da das Wasser, indem es vor der Oeffnung stund, durch die Lufft hineingestossen wurde, weil sie nicht selbst hinein konte.

§. 189.

Eine Machine, zu erweisen, daß die erwärmte Lufft und Wasser ein schwehres Gewicht heben kan.

Selbige ist Figura III. Tabula XLII. zu sehen.

Da *C* eine metallene Kugel mit ihrem Rohr und Oeffnung an den in Profil gezeichneten Cylinder oder Röhre *D F* geschraubet ist, solcher Cylinder hat einen wohleingeriebenen

riebenen Kolben *B*, auf dessen Stange oben eine Tafel mit einem nach Proportion ziemlichen schwehren Gewicht *E* stehet, wird nun die Kugel *C* über ein Feuer gesetzet, so werden die feurigen Theile sich hinein dringen, als viele tausend kleine spitzige Keile, Wasser und Lufft, so in der Kugel ist, auseinander treiben, daß ihnen ihr Raum zu enge wird, und daher im Cylinder *D F* steigen, und auch den Kolben *B* nebst dem Gewicht *E* über sich erheben. Das Gegentheil aber wird geschehen, wenn ihr Fig. IV. an die Kolben-Stange *G*, da zuvorhero der Kolben durch die Hitze in die Höhe getrieben, und in *H* ein Vacuum gemachet worden, ein Gewicht *L*, vermittelst einer Schnur, die über zwey Scheiben *K K* gehet, anhänget, und so gleich die Machine ins kalte Wasser bringet, oder wenn alles wohl verwahret ist, daß keine Lufft hinein dringen kan, selbst kalt werden lasset, so wird die expandirte Lufft und Wasser, so wohl in der Kugel *M* als Cylinder *H* sich condensiren, (zusammen ziehen,) und die äusserliche Lufft auf den Kolben *G* drucken das ledige Spatium wieder zu erfüllen, oder ein æquilibrium zu machen, und das Gewicht *L* nach sich ziehen, doch NB. das Gewichte muß nicht schwehrer seyn, als die Lufft-Säule nach Proportion des Cylinders ist. Hier muß man wissen, was durch die Schwehre der Lufft-Säule verstanden wird; Es ist zwar schon in Theatro generali als Hydrotechnico und im ersten Theile dieser Hydraulic bereits vieles davon gesaget worden, also daß nicht nöthig scheinen sollte, aufs neue es zu wiederholen, dennoch aber, weil so vieles auf diesen Grund zu bauen ist, muß demnach einiges wiederum sagen.

§. 190.

Was durch die Lufft-Säule verstanden wird.

Die Lufft ist ein Cörper, und dahero muß sie eine Schwehre haben; und ob sie schon wegen ihrer Subtilität gegen andere Cörper sehr leichte, dennoch weil derer sehr viel und sehr hoch stehet, gelanget sie dennoch zu solcher Schwehre, daß sie vermögend ist, Sachen auszurichten, die Unerfahrnen gantz unglaublich vorkommen, und in vorigen Zeiten, ja nur etwa vor 70 Jahren, auch denen gröstен Physicis sind verborgen gewesen. Dieses und ihre eigentliche Schwehre hat uns das Barometron und Antlia Pnevmatica entdecket; denn das Barometron ist nichts anders als eine Waage, die Schwehre der Lufft darmit zu messen, welches auch sein Nahme weiset, und das Qveckſilber in der gläsernen Röhre wird bloß durch die Schwehre der Lufft erhalten, daß es nicht in der Röhre weiter oder gäntzlich herunter fället, und dahero steiget, wenn die Lufft schwehrer, und fället, wenn sie leichter wird; also, daß folget: so schwehr das Queckſilber in einer Röhre des Barometri ist, so schwehr ist auch ein solcher Cylinder Lufft, der mit der Röhre des Queckſilbers gleiche Weite hat. Wisset ihr nun, wie schwehr der Mercurius in der Röhre eines Barometri, von einer gewissen Weite als 1. 2. oder mehr Zoll ist, so wisset ihr auch, wie schwehr die Lufft, auf ein solches Spatium von eben so viel Zoll, in Diametro drücket, und solches wird hier die Lufft-Säule genennet. Was nun hier von Queckſilber gesaget worden, das findet auch statt bey Wasser und allen andern Liquoribus, nur daß, nachdem der Liquor leichter ist, er auch durch die Lufft desto höher erhalten wird; denn wie der Mercurius beynahe 14 mahl schwehrer als das Wasser, so stehet das Wasser hingegen 14 mahl höher, als das Queckſilber, als: der Mercurius stehet 32 Zoll hoch, so stehet das Wasser bey 36 Fuß hoch, und also könnet ihr auch eure Rechnung nach dem Wasser machen, als: voriger Cylinder Figura IV. Tabula XLII. sey 3 Zoll weit, so suchet ihr die Tafel, so in Theatro

generali §. 470. oder hier am Ende angefüget ist, und findet eine Röhre, 3 Zoll weit, und 12 Zoll hoch, hält 74 Loth, 3 Quintl. thut auf 36 Fuß 84 Pfund, beynahe so schwehr könnte die Kugel *L* seyn, wenn keine Friction und das Vacuum recht rein wäre. Alleine hier bey unserer Feuer-Machine, da das Vacuum nur durch Dunst gemachet wird, muß nothwendig ein grosses abgehen, welches erst ex Praxi muß erlernet werden; doch aber dienet es zum Fundament, seinen Calculum darnach zu machen, und man weiß gewiß, daß weniger Krafft, oder ein kleinerer Cylinder es nicht thut, als: in voriger Figur des Cylinders von 3 Zoll ist man versichert, daß solcher nicht über, ja nicht einmahl gar 84 Pfund heben wird, aber wohl weniger, und derowegen hat man seine Rechnung und Anstalt also anzustellen, daß man wenigstens 1 Drittel oder Quart Ueberschuß hat, das ist: die Schwehre der Lufft muß stärcker seyn als die Last, in Ermangelung aber dessen, muß das Zwischen-Geschirr darnach eingerichtet werden.

Aus diesem Fundament ist auch zu berechnen, was vor Gewalt ein evacuirter Cylinder von 36 Zoll haben muß; denn wenn 9. Zoll 21 Pfund, 2 Loth und 1 Quintl. heben, so machet 36 Zoll Diameter 12131 Pfund, oder 110 Centner, 32 Pfund. Ich habe in einer Beschreibung der Ungrischen Machine gesehen, daß man auf 32 Zoll 12288 Pfund gerechnet, aber die Differenz entstehet von unterschiedenem Maaßstab und Gewicht.

§. 191.

Da nun gewiesen worden, wie, vermittelst des Feuers, die Lufft verdünnet, und dadurch die Kälte verdicket oder zusammen gezogen, oder wie durch die Hitze ein Vacuum gemachet, und die Lufft aus dem Gefässe getrieben, durch die Kälte aber und äusserliche Lufft das Vacuum wieder erfüllet wird, daß es auch etwas ausrichten kan; so ist nun auch nöthig, zu zeigen, wie solche Eigenschafften und daher entstehende Krafft zu appliciren, daß man es auch zu Bewegung der Machinen brauchen kan.

§. 192.

Es ist zwar bey voriger Machine angezeiget worden, wie eine Last durch die Expansion und Condensation zu bewegen; alleine woferne etwas beständiges und nützliches soll damit ausgerichtet und auf vielerley Wege appliciret werden, sind mehrere Umstände vonnöthen, die wir meist nacheinander anführen wollen.

Was zu merken, wenn die Last durch die Expansion des Feuers soll gehoben werden.

Es sind hier zweyerley Arten vorgestellet, als erstlich Figura III. und V. da der Kolben in Cylinder durch die expandirte Hitze in die Höhe getrieben, und die darauf liegende Last gehoben wird, welches dem Fundament nach gantz richtig ist, und die Probe genugsam erweiset, alleine weil der Kessel zu Wasser und Lufft *F* Figura V. von einem viel grössern Diametro seyn muß, wenn die Operation schnell gehen soll, und bekandt ist, daß die auf dem Kolben liegende Last *E* ihre Krafft im Kessel *F* nach dessen Diametro vermehret, als: das Gewicht *E* sey einen Centner schwehr, der Cylinder *A B C* 6 Zoll, der Kessel *E* aber 2 Fuß hoch, oder achtmahl in Diametro so weit, so hat solcher nicht einen oder achte, sondern 256 Centner Gewalt auszustehen, wozu schon sehr starckes Metall gehöret, wenn es nicht zerspringen und Schaden verursachen soll, absonderlich, wenn die Ventile oder Hähne nicht sollten zu rechter Zeit geöffnet werden. Ist nun das Metall

sehr

sehr starck, so kan die Hitze so leichte nicht durchdringen, und gehet viel vergeblich hinweg, doch kan solchen um ein grosses geholffen werden, wenn der Kessel angeleget wird, wie er Figura V. zu sehen, und der Herr Potter seine Machine, wie unten weiter wird gesaget werden, sehr wohl verfertiget, nemlich es ist solcher nicht rund, wie bey des Severii und Papini Machine, so Figura VI. und VII. hier Tabula XLII. bey *A* zu sehen, sondern als eine halbe Kugel formiret, wie Figura V. bey *F* weiset, und damit das Feuer noch mehr Gewalt ausüben möge, auch die Flamme wieder unter sich steigen muß, so ist der Boden *G H I K* rund eingetieffet, als ein Gewölbe.

§. 193.

Der gröste Vortheil aber hiervon ist, daß solcher sehr dünne kan gemachet werden, und doch aller Gewalt widerstehet; denn auf diese Arth ein Blech von Linie eines Zolls mehr ausstehen kan, als ein gerader Boden, der einen oder noch mehr Zoll starck ist, wie solches bey der Antlia Pnevmatica zu ersehen, da eine evacuirte gläserne Glocke oder anderes Glaß eine Pressung der Lufft, von mehr als 100 Centner, ertragen kan, ob es schon nur als ein $\frac{1}{12}$ eines Zolls, oder als ein schwacher Messer-Rücken dick ist. Und weil also dieser Boden sehr dünne kan gemachet werden, daß das Feuer genugsam dadurch operiren kan, so kan man hingegen das Hemisphærium *G L M N* desto stärker machen, ja bey *G* und *K* gar mit einem sehr starcken eisernen Ring umlegen. Dennoch aber würde es bey einem sehr grossen Kessel von 6 bis 8 Fuß und einer Last von etlichen Centnern sehr hart halten. Alleine, wenn sonst kein ander Mittel übrig, wollte ich an statt eines Kessels, derer zwey oder lieber drey machen, so würde die Gewalt auf einmahl unterbrochen werden.

§. 194.

Die gröste Schwürigkeit bey dieser Arth Machinen verursachet der Kolben, solchen also einzurichten, daß er bey der Hitze der Gewalt der Lufft widerstehet; denn Leder läufft in der Hitze zusammen, und wird hart, Filtz gehet wohl bey kalten Wasser an, weil man ihm mit einer Schmiere zu Hülffe kommen kan, daß er nichts durchlässet, ohne Schmiere aber ist er nicht vermögend die geringste Lufft zu halten; solche von Metall bloß einzureiben, ist eine sehr schwehre, ja fast unmögliche, und wo es ja geschieht, doch eine wandelbare Sache, daß wegen der vielen Friction nicht beständig bleiben kan. Und weil die Expansion ziemlich langsam arbeitet, wird die geringste Oeffnung, wegen der grossen Gewalt, so viel Lufft durchlassen, als aus dem Kessel aufsteiget. Alleine, damit man doch auf diese Arth ein Mittel habe, und eine solche Machine, wo nicht sehr viel und allzuhoch Wasser zu heben ist, anlegen könne, so will zeigen:

§. 195.

Wie ein Kolben nach meiner, des Autoris Arth, zu einer Feuer-Machine mit der Expansion zu machen.

Nehmet einen recht derben Filtz, der von dem hitzigen Dampff sich nicht mehr ziehet, machet einen solchen Kolben, wie ich dergleichen in dem ersten Theil dieser Hydraulic Tabula XL. No. 9. 10. 11. 12. gelehret, (doch muß dieser Filtz gedoppelt seyn,) zwischen beyde Stücke leget eine gute starcke Spiegel-Folie, welche gäntzlich verhindert, daß die Lufft nicht durch kan, ist doch weich und giebet nach, so viel als nöthig.

§. 196.

§. 196.

Eine andere Arth das Wasser zu heben durch die Expansion, Figura VI.

Ich habe dergleichen Machine in Profil entworffen, und kömmet wegen der Invention mit des Papini, die wir in Theatro generali angeführet, gäntzlich überein.

A B ist der Kessel mit Wasser und Lufft, *E* eine Oeffnung, Wasser einzugiessen, und mit einer glatten Platte und Hebel zuzuschliessen, daß die allzugrosse Gewalt ehe diese Platte aufhebet, als den Kessel gar zersprenget, *F* ist ein Cylinder-Gefäß, darein das Wasser aus dem Behältniß *H* durch die Röhre und Hahn *G* gelassen wird, solches Wasser aber bey eröffneten Hahn *D* vermittelst der Röhre *C L* und des Brodens aus der Kugel *A* durch die Röhre *I K* in die Höhe getrieben wird. Da denn bey jeder Operation erstlich das Epistomium *D* zu- *G* aber aufgedrehet wird, daß sich das Gefäß wieder füllet, und wenn die Expansion wieder starck genug, das Epistomium *D* wieder eröffnet wird. An Papini Machine ist der Kessel 20 Zoll weit und 26 hoch gewesen, das Gefäß *F* in Diametro 20 Zoll, und so hoch, daß 200 Pfund Wasser hinein gegangen, und saget Papinus: Er habe allemahl in 2 Secunden 200 Pfund Wasser 40 Fuß hoch gehoben.

§. 197.

Eine andere Machine in Profil, das Wasser so wohl expansione als condensatione zu heben.

Diese kömmet auf die Arth, wie solche der erste Inventor *Severi* gemachet.

Figura VII. *A* der Kessel zur Expansion, *B C* eine Röhre mit dem Epistomio *D*, dadurch der Broden ins Gefäß *E* gelassen, und das darinne enthaltene Wasser durch die Röhre *H K I* austreibet, darauf sich das Ventil *K* wieder schliesset, und so bald als der Hahn *D* auch geschlossen, und der Cylinder etwas kalt wird, alsobald steiget das Wasser unten aus dem Gefäß oder Brunnen *g* in der Röhre *G F* hinauf, und erfüllet hinwieder das Gefäß *E*, auf solche Weise wird fortgefahren. Alleine, es kan das Wasser durchs Ansaugen über 14 bis 16 Ellen nicht wohl gehoben werden.

Auf diese Weise haben die allermeisten gearbeitet, welche das Wasser durchs Feuer heben wollen, und könte ich ein gut Theil dergleichen Machinen, so mir sind communiciret worden, anführen, wenn es einigen Nutzen schaffte.

§. 198.

Eine doppelte Machine nach des Papini Arth, das Wasser durch die Expansion zu heben.

Ob sich schon einige Fehler bey dieser Machine ereignen, wie zuvorhero ist gesaget worden, so dürffte doch solche bey einer Gelegenheit, da man nur so viel Auffschlag-Wasser, als zu einem Rade nöthig ist, in die Höhe zu bringen hat, noch ziemliche Dienste leisten; die Anweisung zu einer solchen Machine ist in Tabula XLIII. Figura I. gezeichnet.

A ist

A ist der Kessel mit einem Ofen, *B* ein groß Epistomium, dessen Würbel in diametro in die 3 Zoll dick ist, und mit doppelten Löchern, wie solches Figura II. bey *R S* in grösserer Figur zu sehen, damit das eine mahl der Broden in die Röhre *C* das andre mahl aber in die Röhre *D* kan gelassen werden, die Lufft aber und Dunst durch die Oeffnung *X* ihren Ausgang finden kan, *E* und *F* sind die beyden Cylinder zum Wasser, *G H* die eine Steig-Röhre, dadurch das Wasser aus dem Gefäß *E*, ferner durch die Röhren *H I* im Sammel-Kasten *Z* steiget. *K L M* die andere Steig-Röhre zum Gefäß *F*; jede hat bey *K* und *G* eine Klappe oder Ventil, daß das Wasser nicht wieder zurück kan. *N O* und *Q T* sind zwey Röhren, dadurch das Wasser aus dem Trog *P X* in die Cylinder *E* und *F* lauffet, die Ventile aber *a* und *b* solches nicht wieder zurück lassen. Dieses Wasser, so durch die Machine hinauf im Sammel-Trog *Z* getrieben wird, lauffet von dar, vermittelst einer Rinne, die man enger und weiter machen kan, auf das Rad *T*, und von dar unten wieder in Kasten oder Trog *P X*, also, daß mit einer kleinen Quantität Wasser die Machine nach Proportion kan im Gang erhalten werden.

§. 199.

Der Nutzen bey dieser Machine kan seyn, daß bey Zechen, da man Aufschlag-Wasser hat, solches aber im Sommer eintrocknet, und im Winter einfrieret, dahero mangelt, selbige gar bequem gebrauchet wird. Wie ich denn mit D. Bechern in diesem Stück gantz einig bin, nemlich: daß keine Machine æqualer als durch Wasser kan beweget werden. Wann also von mir Feuer-Machinen anzuordnen erfordert würden, wollte solche meistens auf diese Art verfertigen lassen. Ursach, weil es leichter ist, 100 Centner Wasser 50 Fuß zu bringen, als 50 Centner 100 Fuß hoch zu heben; in calculo kömmet zwar einerley, aber was eine Machine auf 100 Fuß mehr auszustehen hat, ist bekannt, und will ich solches künfftig weitläufftiger darthun.

§. 200.

Eine Feuer-Machine mit zwey Stiefeln und Kolben, durch die Expansion die Krafft auszuüben.

Selbige ist in Profil zu finden Tab. XLIII. Fig. III.

A ist wiederum der Kessel, in allen dem vorigen gleich, deßgleichen auch der Hahn *B*, vermittelst dessen einmahl der Dunst aus *A* in Cylinder *C*, und die Lufft aus *D* durch die Oeffnung *E F* kan gelassen werden. Also auch, wenn die Oeffnung aus *A* nach *E* gewendet wird. Jeder Kolben hat an seiner Kolben-Stange einen Waag-Balcken *G H*, der auf der andern Seite wieder eine Stange zum Kolben eines Druck-Werckes hat, und das Wasser durch die Steig-Röhren *I K* in die Höhe treibet, die Kolben aber müssen also eingerichtet werden, wie schon vorhero ist erinnert worden.

§. 201.

Der Nutzen dieser Machine wird mit voriger einerley seyn; doch wo es allzuhoch und viel Wasser geben sollte, wollte ichs gleichfalls nicht wagen. Aber Wasser aus einem Brunnen oder Fluß etliche 20 bis 30 Ellen, oder auf ein Rad als Aufschlag-Wasser zu bringen, dürffte es seine Dienste noch thun. Es kan auch alles gar leichte also angeordnet werden, daß sich die Epistomia selbst auf- und zuschliessen, welches ich aber alles, wie auch auf

was Art das Wasser in Kessel wieder zu ersetzen, mit Fleiß übergangen, weil es nur eine Anleitung seyn soll, auch reifferer Ueberlegung und Experimenta nöthig hat. Wie ich mir denn vorgenommen, künftig eine etwas starcke Prove zu machen, und einen Versuch zu thun:

Ob man eine Schneide-Mühle in einem Wald, da genug Holtz und stehende Pfützen sind, auf solche Weise könte compendieus anlegen?

Weil mir aber Zeit und Gelegenheit zu dieser Machine, oder auch andere curieuse Proben und Versuche zu machen, itzo so gleich nicht vergönnet, so habe Hoffnung, es werde vielleicht ein anderer Curiosos daher Gelegenheit nehmen, ein und die andere Probe deßwegen anzustellen.

§. 202.

Von der Feuer-Machine des Herrn Potters, welche er zu Königsberg in Ungarn gebauet, und allda mit gutem Succes und Vergnügung der Compagnie das ihrige præstiren soll.

Es haben sich ihrer viele Mühe und große Kosten gemacht, eine Feuer-Machine auszufinden, Krafft welcher etwas Großes und Profitables könte præstiret werden. Meines Wissens aber hat es noch keinen so glücklich ausschlagen wollen, als dem Herrn Potter, welcher, durch seine Geschicklichkeit und Fleiß, zu Königsberg in Ungarn, dem Bericht nach, eine solche Machine aufgesetzet, die billig von allen zu admiriren, und ihm das Zeugniß eines hochverständigen und klugen Mechanici erworben hat. Ich habe zwar die Ehre nicht ihn zu kennen, auch die Machine selbsten nicht gesehen, dennoch aber viele gesprochen, die solche selber in Augenschein genommen, auch unterschiedliche Risse, die aber ziemlich differirten, hiervon erhalten, und ob ich schon ziemlich genaue Erkäntniß darvon erlanget, so hatte ich mir dennoch vorgesetzet, hiervon gar nichts zu schreiben, sondern von dem Herrn Potter solches zu erwarten: alleine theils die offte Nachfrage und Anliegen der Curieusen, die viel davon gehöret, aber sich noch kein Concept davon machen können, theils weil schon bereits Risse in so vielen Händen hiervon sind, auch einige solche, wiewohl nur als ein Modell, so aber dennoch schönen Effect thut, nachgemachet, daß es also bey denen meisten recht Curieusen kein Arcanum mehr ist, und der Herr Potter seine Kunst und Invention doch nicht mehr decken kan, so habe kein Bedencken getragen einen Riß hierbey zu setzen, so viel ich aus denjenigen, die mir zu handen kommen, abnehmen, und wo ich mir kein völlig Concept machen können, es also angeordnet, wie ichs nach meiner Phantasie machen wollte. Inzwischen zweifele nicht im Haupt-Fundament mit dem Herrn Potter überein zu kommen, ob schon ein und anderer Umstand mangeln dürffte, oder nicht nach dessen Art gesetzet ist, also daß ein jeder daraus gar leichte die gantze Beschaffenheit der Machine wird erlernen, auch wo er solche Fundamenta wohl in Obacht nimmet, dergleichen an andern Orten, nach Beschaffenheit der Last, wird anordnen können.

§. 203.

Die Figur zeiget sich meist in Profil. Tabula XLIV. da *A* der grosse Kessel, wie solcher oben Tabula XLII. Figura V. beschrieben worden, dessen Diameter 7 Fuß seyn soll, und 200 Eymer Wasser halten, muß allezeit $\frac{3}{4}$ voll Wasser, und das übrige voll Dampff seyn.

Dieser

Dieser Kessel ist gleichsam mit einem Ofen eingefasset, und mit Rost und Windfang versehen, wie es die Kunst erfodert. *B C* eine metallne Platte, so mit Schrauben an dem Kessel *A* befestiget, und in solcher eine dergleichen Röhre *D E*, so in *D* und *E* offen ist, bey *E* gekrümmet und erhoben, daß das kalte Wasser nicht hineinfallen kan, bey *D* aber mit einer Klappe versehen, die, vermöge des Gewichts *F*, die Oeffnung *D* zuschliesset. Von dem Hintertheil dieser Klappe gehet ein starcker Drath, der in der Platte *B C* wohl eingeschmergelt und aussenher an dem Hebel *C H* befestiget ist, damit wenn der Balcken oder Arm sich in die Höhe hebet, solcher mit dem Ansatz an diesem Hebel *G q* anstösset, und die Klappe *F* zuschliesset, auch zugleich den Hahn *K* eröffnet, durch den Arm *L*, daß das kalte Wasser aus dem Kasten *M* durch die Röhre *N N* und Oeffnung *O*, durch viele subtile kleine Löcherlein als ein Regen herausspringet, den gantzen Cylinder *P* erkältet, und den Dampf niederschläget, und ein Vacuum machet.

§. 204.

P Q ist der Cylinder, so in die 32 oder gar 36 Zoll in Diametro seyn soll, 8 Fuß hoch, und in die 30 Centner wägen, *R* ein metallner Kolben, so auf denen Seiten mit Schrauben versehen, daß man Leder oder Holtz darzwischen schrauben kan, damit der Kolben wohl anschliesset, und kein Wasser durchlässet, die Bewegung dieses Kolbens soll 7 Fuß seyn: oben auf diesem Cylinder stehet noch ein Gefässe feste, in welchem allezeit kaltes Wasser aus dem Kasten *M* durch die Röhre *R* lauffet, und den Kolben mit dem Leder bedecket, und wenn der Kolben in die Höhe kömmet, das Wasser in die Röhre *S* lauffet, aus welcher es, vermittelst eines Hahnes, so starck es nöthig ist, in die Röhre *T* bey *V* in den Kessel lauffet, und den Abgang des Wassers, so durch den Brodem hinweg gehet, ersetzet. Das Wasser, so durch die Röhre *N O* in den Cylinder *P Q* spritzet, und dasjenige, so sich durch den Brodem sammlet, lauffet durch die Röhre *W W* wieder ab, welches in die 5 Zoll in den Cylinder beträgt; derohalben oben ein sehr starcker Zugang, nemlich eine dreyzollige Röhre *X* voll Wasser von einer Höhe zufliessen soll, wo es aber die Natur nicht zuführet, muß Anstalt gemacht werden, daß die Kunst selbst so viel Wasser hinauf hebet. Die Application zum Rohr- oder Pumpen-Werck geschiehet vermittelst eines sehr starcken in die 21 Fuß langen und 18 Zoll dicken Waag Balcken *T Z*, an beyden Enden sind zwey Circkel-Stücken *T Z*, derer Centrum die Achse *a* ist, über dem Bogen *z* gehet eine sehr starcke Kette *b c d*, davon ein jedes Glied 10 Pfund wägen soll, an eine drey Zoll dicke eiserne Kolben-Stange, *d e f*, und auf dem Bogen *T* ist eine dergleichen starcke Kette *g h* an die Stange *i k* befestiget, an diese aber drey Kolben-Stangen *l m n* angehangen also, daß, wenn der Kolben in der grossen Röhre *P Q* niedergehet, er die Stange *i k* nebst denen drey Kolben-Stangen nach sich ziehet, und die Wasser hebet. Damit aber die Schwehre der Kolben und Gestänge ins æquilibrium gebracht werde, ist noch ein anderer kleinerer Waag-Balcken *o p q* angeordnet, dessen Achse *q*, über die beyden Bogen-Stücken aber gleichfals zwey Ketten *r s* und *t u* gehen, davon die erste an das Kolben-Gestänge, die andere aber an das Gewicht *w* von 30 Centnern befestiget ist.

§. 205.

Alles übrige Holtz- und Mauer-Werck oder Stellage ist weggelassen, damit man die Haupt-Stücke desto deutlicher fassen und sehen kan, die dann wohl ein jeder, wann es anders im Haupt-Werck richtig, noch eher anordnen kan. *W* und *X* sind zwey Hähne, dadurch den Zufluß des Wassers zu moderiren. Aus der Röhre *s s* fliesset das Wasser in einen Trichter *y T* und von dar in Kessel. Was die Oeffnung und die Wiederzuschliessung

schliessung der Röhren betrifft, sowohl den Dampf aus dem Kessel bey *D* zu lassen, als frisches Wasser durch die Röhre *O* in Cylinder zu spritzen, kömmet solches mit des Herrn Potters Invention nicht überein; denn weil ich mir aus der Zeichnung kein rechtes Concept formiren können, so habe lieber eine andere Art anweisen wollen, nicht daß ich solche besser achte, sondern vielmehr dem Leser ein Concept hiervon zu machen, beydes muß sich zugleich öffnen und schliessen; denn so bald sich *F D* schliesset, muß sich *K O* öffnen, und also auch im Gegentheil.

§. 206.

Es geschiehet aber hier also: *F* ist der Deckel oder Klappe, so in 1. ein Charnier hat und dahinder einen Lappen, auf welchem ein nach dem Circkel gebohrtes und in die Platte wohl eingeschmergeltes Eisen aufruhet, solches Eisen ist mit einem Charnier *T* an dem Waag-Balcken 2. 3. befestiget, der Waag-Balcken oder Hebel hat bey 4. seine Achse, und bey 5. ist er wieder an einen Arm 5. 6. mit zwey Charnieren befestiget, so bey 6. einen Hebel 6. 7. fasset, der bey 7. an dem Würbel des Hahns befestiget, und die Röhre *N O* auf- und zu-schliesset, auf dem Hebel 2. 3. ruhet ein Gewichte 8. so den Hebel bey 3. niederdrücket, und bey 2. erhebet, daß sich die Klappe *F* öffnen kan, das Gewicht 8. aber hanget an einer kleinen Kette, die am Balcken 7. befestiget ist, und wenn solche hoch genug erhaben, das Gewicht erhebet, daß es nicht mehr den Hebel niederdrücket, sondern das Gewicht 9. die Oberhand behält, und den Hebel in 2. und also auch die Klappe durchs Eisen 1. niederdrücket, und die Röhre *D E* zuschliesset, hingegen vermittelst des Arms 5. 6. den Hahn *K* eröffnet, daß das kalte Wasser in den Cylinder spritzet, und so bald das große Gewicht bey eher abfallender Stange *I* wieder auf dem Hebel ruhet, wieder die Klappe *F* öffnet und den Hahn *K* schliesset. Welches, wie es accurat anzuordnen, einen jeden die Praxis selber lehret; genug wenn so viel gewiesen habe, wie es geschehen soll oder muß.

Solche Machine soll in 24 Stunden 24000 Eymer heben.

§. 207.

Wie und auf was Arth die Operation bey dieser Machine geschehe.

Selbige geschiehet nun nicht durch die Expansion, sondern durchs Vacuum, und die Pressung der äusserlichen Luft, welche auf den Embolum drucket; denn wenn die Klappe *F* eröffnet ist, so steiget der heisse Brodem aus dem Kessel *A* im Cylinder *P Q* und treibet den Kolben *f* der mit dem Gestänge *h k l m* meist in æquilibrio ist, in die Höhe, und wenn er hoch genug, so machet die Stange *F* vermittelst des Hebels und Gewichtes, wie zuvorhero ist erkläret worden, die Klappe *F* zu, und den Hahn *K* auf, daß kaltes Wasser in den mit heissem Dampff gefüllten Cylinder spritzet, im Augenblick condensiret sich der Dampf im Wasser, fället zu Boden, und machet ein Vacuum, welches so gleich die äussere Luft wieder ersetzen will, und den Kolben mit solcher Gewalt hernieder treibet, daß es vermittelst des Waag-Balckens auf der andern Seite durch die Kette *h* eine grausame Last Wasser auf einwahl hebet, welches viele Pferde zu thun nicht vermögend seyn. Ist aber der Kolben hernieder, so öffnet sich in dem Momente die Klappe wieder aufs neue, und treibet den Kolben wieder fort, nachdem sich auch der Hahn *K* zugleich mit zugeschlossen.

§. 208.

§. 209.

Und auf solche Weise gehet die Machine Tag und Nacht, ohne Anlegung einiges Menschen Hand, nur daß beständig ein Mann die Feuerung unterhalten muß, und bin berichtet worden, daß man anfangs in 24 Stunden drey Klafftern Holtz nöthig gehabt, ob es aber sich auch jetzo noch so befindet, oder ob mehr oder weniger gebrauchet wird, kan ich mit Gewißheit nicht sagen, woran uns zwar eben auch nichts gelegen, genug daß man gezeiget: wie derselben Construction und Fundament beschaffen, und daß mit solcher Krafft und Schnelligkeit selbige so viel arbeitet, daß hundert Pferde solches nicht præstiren können.

§. 210.

Ein Brieff aus Wien vom 23sten Decembr. des abgewichenen 1724sten Jahres berichtet folgendes:

Die Machine zu Königsberg in Ungarn ist von seit einer Kayserlichen Hoff-Cammer einer Gewerckschafft übergeben worden, so solches Bergwerck auf ihre Kosten bauet, ꝛc. Die Machine gehet nunmehro 9 Monath continuirlich ohne Stillstand, und hat eine grosse Quantität Wasser herausgehoben. Der Herr Potter ist selbst zu Königsberg, und hat die Aufsicht gegen ein Salarium übernommen.

Sogleich da ich diesen Bogen aus der Druckerey bekomme, läuffet von einem guten Freunde folgendes ein:

§. 211.

Extract eines Briefes de dato Wien den 23. Ianuarii 1725. vom Herrn Baron Fischer de Erlachen.

Was unsere Feuer-Machine anbelanget, so brennet solche drey Klafftern Holtz des Tages, und hat eine Krafft 25 Satz Röhren, jede von 6 Zoll in Diameter und 4 Klaffter lang zu heben, oder zu regieren, mit einer Geschwindigkeit, daß wenigst 14 Hub, jeder von 6 Schuh hoch in einer Minute geschehen. Zum Exempel, wenn das Wasser nicht höher als 4 Klafftern hoch zu heben, so kan die Machine alle 25 Satz Röhren oder Kolben, so nebeneinander stehen, auf einmahl heben, und also 25 Ausguß Wasser in dem Hub produciren; ist aber das Wasser auf 100 Klaffter zu heben, so müssen die 25 Satz Röhren untereinander an statt nebeneinander gesetzet werden, also nur einen Ausguß jeden Hub giebt, als den obersten, weil die untersten nicht zu zehlen sind.

§. 212.

Weil diese Nachricht den Herrn Baron Fischer, als einen Mit-Gewercken dieses Bergwercks, wo die Machine gebrauchet wird, zum Autor hat, so kan man von dessen Gewißheit und Effect desto mehr versichert seyn. Sonderlich aber erscheinet hieraus:

1. Was vor Holtz täglich consumiret wird.
2. Wie groß jetzo die Last ist, die sie zu heben hat, und

3. Wie offt selbige in einer Stunde oder Minute hebet, auch wie viel sie Wasser hebet.

Nemlich:

Alle 24 Stunden werden 3 Klafftern Holtz verbrannt. (Hier sollte man aber wissen, wie hoch und breit die Klafftern nach unsern Maaß, und wie lang jedes Scheid, und was vor ein Arth Holtz es sey.)

Die Last Wasser, welche in 25 Röhren, deren jede 6 Zoll weit und 4 Klafftern lang, und also in Summa ein Cylinder Wasser ist von 600 Fuß hoch und 6 Zoll dick, thut nach Leipziger Maaß über 51 Centner, aber nach dem Ungarischen Maaß, oder ihrer Rechnung, muß es wenigstens etliche 60 bis 70 Centner ausmachen, die sie auf einmahl hebet, und da sie die Pressung der Lufft-Säule nach ihren Maaß-Stab auf 12288 Pfund, so über 111 Centner beträget, rechnen, ist zu sehen, wie viel Kraft verlohren gehet von dem, was die Schwehre der Lufft vermag, wenn das Vacuum rein, als wie durch die Antlia, gemachet wird. Wiewohl 70 Centner schon Last genug; aber noch mehr ist in Consideration zu ziehen, daß es 14 mahl in einer Minute hebet, und zwar einen Hub von 6 Fuß hoch. Welches eine ungemeine Menge Wasser geben muß. Eine andere Beschreibung giebet alle Stunden 1000 Eymer an, jeden zu 64 Kannen gerechnet, die Kanne zu 2 Pfund, thut über 1168 Centner.

§. 213.

Dieses sey vorjetzo genug von der Feuer-Machine, weil wir künftig in unserm Theatro, da von Bergwercks-Machinen insonderheit gehandelt werden soll, ein mehreres, und vielleicht mit noch deutlichern Umständen und gethanen Experimenten vorzutragen verhoffen. Vielleicht giebt inzwischen Herr Potter sich selbst die Mühe, oder ein anderer, der noch mehrere Erkäntniß und Erfahrung aus der Praxi hat, als ich jetzo nur als ein Theoreticus thun muß, der curieusen Welt eine vollkommnere Beschreibung mitzutheilen; denn es sey einer noch ein so guter Theoreticus, auch sonst in Praxi Mechanica noch so hoch erfahren, so wird er bey Anlegung neuer Machinen doch sehr vieles finden, daß er zuvorhero nicht übersehen können, oder darauf gedacht, sintemahl es darbey bleibet: Experiendo docemur. Dahero auch einem Künstler oder Mechanico es nicht so gleich zu verargen, wenn er eine neue Machine corrigiren und ändern muß, wenn man nur siehet, daß er nach richtigen Fundament arbeitet, und nicht närrisch und Dollmanns-Zeug aufs gerathe-wohl machet, und bey ihm heisset: wenn es nicht so angehet, wird es vielleicht so angehen; inzwischen aber keine Ursache weiß, warum weder dieses noch jenes gut thut, sondern auf anderer Leute Beutel darauf los arbeitet. Und solche Leute, ob sie gleich rechte dumme Pursche seyn, so wissen sie doch durch ihr Plaudern, Prahlen, und Windmacherey, denen Leuten was weis zu machen, und sind zufrieden, wenn sie nur prav Geld schneiden, und darmit groß thun können, überdiß darbey wohl gar so vermessen, daß sie, ehe sie noch was gewiesen, auf andere ehrliche Leute die unbesonnensten Reden und Schimpf-Worte ausstossen, weil sie ihren Prahlen und Lügen nicht so gleich Beyfall geben, sondern erwarten wollen, bis præstanda præstiret sind: aber dieses giebet genugsam zu erkennen, wie sie unter dem Huthe beschaffen seyn; denn ein Weiser erwartet die Zeit, und erweiset sein Werck mehr in der That als Worten, da es denn heißet: Das Werck lobet den Meister.

Daß Herr Potter ein so großes mit seiner Feuer-Machine ausrichten, oder ob er ein solches Werck in Stand bringen werde, haben auch viele gezweifelt, und sichs nicht einbil-

den

den können, aus der Ursache, weil so viele darüber gekünstelt, und doch nichts rechtes effectuiret, derohalben sie geglaubet, ein andrer werde auch nicht weiter kommen; alleine alle diese Zweiffler überweiset nunmehro dis herrliche und vortreffliche Werck, ohne, daß Herr Potter nöthig gehabt hat, wider seine Gegner Schand- und Schmäh-Schriften, oder Juchhe geschrieben und gedruckt, auszustreuen, ehe er was præstiret; denn was kan gröbers und unvernünfftigers erdacht werden, als wenn ich einen ehrlichen Mann aufs heßlichste schimpffe und lästere, weil er eine solche Sache, die bishero noch nicht in der Welt ist erhöret oder gesehen worden, und wider alle bisherige bekannte Principia und Fundamenta streitet, nicht eher glauben will, bis sie zu Stande gebracht ist; sonderlich aber, wenn es von einem solchen Mann geschiehet, der schon anderwärts viel versprochen, und grosse Summen Geld deswegen verbauet, und doch nicht das geringste ausgerichtet, sondern mit Schand und Schaden abziehen müssen.

§. 214.

Ein Lufft- oder Saug-Werck, da das Wasser durch das Ansaugen, oder vielmehr durch die äusserliche Pressung der Lufft, erhoben wird.

Der Inventor dieser Machine ist der bekannte Hessen-Casselsche Professor Papinus zu Marpurg, und ist solche zuerst denen Transactionibus anglicanis Mense Decemb. 1685. pag. 1274. seq. einverleibet, und aus diesen denen Actis Eruditorum Lipf. Anno 1686. Mense Nov. p. 548. Hier ist solche entworffen Tabula XLV. Figura I.

A B sind drey metallene wohlverschlossene Gefäße, daß keine Lufft weder aus noch ein kan, ohne durch die angeordneten Röhren. Aus dem Wasser, so erhoben werden soll, gehet eine Röhre, *A N C*, die oben bey *A* ein Ventil hat, damit weder Wasser noch Lufft zurück kan, eben dergleichen Röhre ist auch *N C*, doch daß solche in Gefäße *A* fast den Boden berühret, oben ist gleichfalls ein Ventil, wie bey voriger, und von andern Kasten bis zum dritten gehet ebenfalls eine solche Röhre, dieses kan nun so weit fortgeführet werden, als es nöthig ist. Aus jeden derer runden Kästen ist wieder eine gantz dünne Röhre, als *C D E F* und *G H* geführet: Die Röhre aus der ersten Büchse *A C D* gehet unten in einen metallenen Cylinder oder Stiefel *K*, und in diese Röhre gehet auch zugleich eine Röhre aus dem andern Gefäß *A C* und ist daran befestiget bey *D*, auf gleiche Weise gehen zwey Röhren aus dem andern und dritten Gefäß nach dem Cylinder oder Stiefel *I*. Jeder von diesen Stiefeln hat seinen Kolben, der durch die Welle und doppelten krummen Zapffen vermittelst des Wasser-Rades *M M* beweget wird.

§. 215.

Die Operation geschiehet auf folgende Art:

Wenn der Kolben im Stiefel *K* in die Höhet gehet, und ein Vacuum machet, so weichet die Lufft aus dem Gefäß *O* und *Q* und die äusserliche Lufft erfüllet durchs Wasser *N* wiederum den Platz in *O* und folgenden Gefäßen, und wenn dieser Embolus hernieder gehet, so gehet die gesammlete Lufft, so im Stiefel *K* sich findet, wieder durch das Rohr *D C* und presset das Wasser, welches im Gefäß *d c Q* ist, durch die Röhre *P B* hinauf, als auch durch die Röhre *P F*. Inzwischen evacuiret der andere Stiefel *I* die

andern

andern beyden Gefäße, und beym Niedergehen presset er die Lufft durch beyde Röhren *E F* und *G H*, und also in continuo.

§. 216.

Was bey dieser Papinianischen Machine noch zu mercken.

Daß zwar solche, nach der Theorie, wenn alles recht nach Proportion angeordnet wird, practicable ist, und thun kan, was sie thun soll. Alleine, daß es sehr schwehr und kostbar ist, eine dergleichen Machine, wegen der vielen metallenen recht accurat schliessenden Ventilen, ja wegen der Kolben und Stiefel selbst, die alle so scharf schliessen müssen, daß nicht die geringste Lufft einschleichen kan, zu erbauen, siehet ein jeder, der nur ein wenig von der Mechanic verstehet. Und da man keinen Vortheil damit gewinnen kan, als daß es eine kostbare und besondere Machine heißet, auch da immer etwas an denen Ventilen zu repariren ist, so stehet wohl niemand zu rathen, eine solche Machine zu bauen, sondern daß man sich begnügen lasse, eine solche Invention zu wissen und zu demonstriren. Derohalben ich auch vieles, so annoch zu erinnern wäre, mit gutem Bedacht übergehe, worunter das Vornehmste ist, daß die Röhren *C C* und Kasten *A A B B* viel zu groß seynd, gegen die Stiefel, also, daß die Lufft sich allemahl allzuweit expandiren wird, daß das Wasser nicht hinauf steigen kan.

§. 217.

Eine andere Lufft-Kunst das Wasser vermittelst zweyer Eymer, zweyer Saug-Wercke und Wasser-Rad, welches ein gutes Stück vom Wasser stehet, zu heben.

Der Inventor ist gleichfalls Papinus, und hat solche, nebst vorhergehender, in einem Tractat, mit noch unterschiedlich andern Inventionen, unter dem Titul: Recueil & diverses Pieces touchant queique nouvelles Machines &c. A Cassel 1695. in 8vo. eilf Bogen Text und zwey Bogen Kupffer beschrieben. Hier ist es die II. Fig. Tab. XLV.

A ist ein überschlechtiges Wasser-Rad, an dessen Welle ein doppelter krummer Zapffen *B*, welcher durch zwey Kurb-Stangen *C* und *D* zwey Kolben in denen Stiefeln *E* und *F* beweget, von diesen beyden gehet *G* und *H* eine Röhre *I K* bis zu dem Hahn *T*, aus diesen gehen wieder zwey Röhren *R* und *S* nach zweyen Stiefeln *P* und *Q*, in welchen zwey Kolben *N* und *O*, die durch die beyden Seile *L* und *M* vermittelst der Welle *V* das Rad *W* bewegen, dieses Rad aber das über sich liegende Seil *X* und *Y*, an dessen jedern Ende ein Eymer hanget.

§. 218.

Die Operation geschiehet also:

Wenn durchs Rad *A* der Kolben *F* im Stiefel *H* in die Höhe gezogen wird, so machet er ein Vacuum, dieses aber zu erfüllen, so steiget die Lufft aus der Röhre *I K* und dem untersten Stiefel *P*, und gehet dahero der Kolben *N* durch die äusserliche Pressung

der

der Lufft hernieder. Es ist aber der Hahn *T* also geordnet, daß vermittelst einer Person, durch dessen Auf- und Zudrehen die Lufft einmahl aus dem Stiefel *P*, und das andere mahl, wenn der Kolben in *E* sich erhebet, aus dem Stiefel *Q* genommen wird, und da denn allemahl derselbe Kolben dieses Stiefels hernieder gehet, und das Rad *W* vermittelst der Seile *L* oder *M* einmahl auf diese, das andere mahl auf jene Seite drehet, und also einen Eymer um den andern in die Höhe bringet. Die beyden Kolben *E* und *F* haben in *a* und *e* Ventile, dadurch die Lufft, so in die Stiefel getreten ist, durch kan, desgleichen sind auch bey *G* und *H* Ventile, die sich bey Niederlassung der Kolben schließen

§. 219.

Daß diese Machine gleichfalls wie vorige sehr kostbar ist, brauchet keinen Beweiß, und da sie dennoch die Eymer nicht tieff herauf bringen kan, ist auch leichte zu ersehen; denn soll solches geschehen, so muß das Rad *W* sehr groß, und die Welle *V* sehr klein seyn, worzu aber eine große Gewalt, oder sehr weite und große Stiefel erfodert werden. Wollen wir nur eine kleine Rechnung anstellen, so müssen wir die Welle *V* wegen der Last und Länge wenigstens 1 Fuß rechnen, so wird das Rad *W* bey 8 Fuß, und seine Peripherie auf die 24 Fuß seyn, und so es einmahl umgehen soll, und so tief das Wasser holen, der Kolben *N* und *O* über 3 Fuß hernieder gehen; da aber der Zeichnung nach diese Stiefel 2 Fuß weit sind, die obern aber nur 1 Fuß, auch nur 2 Fuß beweget werden durch die Kurbel, so ist leichte zu sehen, daß die obern Stiefel, wenn sie auch 3 Fuß wie die untersten Bewegung hätten, dennoch diesen nur $\frac{1}{4}$ Bewegung geben, weil sie viermahl so weit sind, worzu noch die langen Röhren *H I* und *R S* kommen, welche alleine so viel Lufft fassen, als die Stiefel *E* und *F* auf einmahl zu evacuiren vermögen sind, daß also die obern Stiefel den Kolben in denen untern kaum $\frac{1}{2}$ Fuß bewegen können, welches an Eymern etwa 4 Fuß betragen dürffte.

Woraus zu sehen, daß die obern Stiefel viel gröſſer seyn müssen, und die untern um die Helffte kleiner. Alleine hier ist wieder die Frage:

Ob solche hernacher vermögend sind die Eymer zu heben?

§. 220.

Ein Cylinder, so in Diametro 12 Zoll ist, bekommt eine Pressung der Lufft von viel mehr als 1200 Pfund, und da sich die Welle *V* gegen das Rad verhält wie 1 zu 8, so kan durchs Vacuum dieser Stiefel 150 Pfund Wasser auf einmahl in einen Eymer gehoben werden. Welches aber Rad, Welle und die Seile *L* und *M* allzusehr beschweren würde; denn es genug ist, wenn 30 oder höchstens 40 Pfund Wasser gehoben werden, so hat dennoch das Seil *L* oder *M* über 300 Pfund zu halten, worzu ein Stiefel von 3 bis 4 Zoll in Diametro genug seyn wird, und eine solche Weite wird auch durch die obern Stiefel viel leichter können evacuiret werden. Woraus zu sehen, daß Papinus die Einrichtung nicht genugsam überleget und berechnet hat.

§. 221.

Ob nun schon eine solche Machine so leichte nicht wird erbauet werden, auch schwerlich ein Mechanicus sich dieses unterstehen wird, so will dennoch eine kurtze Anweisung thun: Was einer hierbey zu beobachten hat.

Erstlich muß er wissen, wie tief das Wasser durch die Eymer abzuholen, und wie viel in einen derselben gehen soll.

Zum andern, wie groß er seine Stiefel machen will. Als nemlich: das Wasser sey 36 Fuß tief zu holen, und das Wasser im Eymer 24 Pfund, die Pressung der Lufft im Stiefel 300 Pfund und 3 Fuß Bewegung. Ist nun die Welle *V* in der Peripherie 3 Fuß dick, so muß das Rad *W* in der Peripherie 36 Fuß seyn, und die Welle sich gegen das Rad verhalten wie 1 zu 12, daß also die Krafft der Lufft zu 24 Pfund Wasser fast 300 Pfund seyn muß. Wie nun die obern Stiefel beschaffen seyn müssen, und was vor Krafft hierzu erfodert wird, findet sich leichte, also daß ich nicht nöthig achte, weiter hiervon viel Worte zu machen.

§. 122.

Drey Arten von unrichtigen Druck-Wercken auf Art der Blasebälge eingerichtet.

Es giebet immerdar Leute, die gerne vor andern was besonders haben wollen, und dahero sich bemühen, neue Inventiones zu erdencken, aber das Fundament nicht verstehen, ob es angehet. Und da mir gewisse Nachricht ertheilet worden, wie ein gewisser Ingenieur an einem benachbarten Orte, einen großen Blasebalg zugerichtet, und das Wasser damit als ein Druck-Werck heben wollen: (denn weil der Blasebalg in freyer Lufft so gerne auf und zugegangen, so sollte er auch dergleichen in und mit dem Wasser thun,) aber als es zur Probe kam, waren viele Männer nicht vermögend den Blasebalg zu rühren; weil nun dergleichen Machinen beym Ramello, Zeising und Bœckler zu finden, so wird er sich wohl von diesen haben verführen lassen. Damit aber niemand hierdurch oder durch andere dergleichen Art verführet werde, habe vier solche Inventiones gesetzet, und ihre Fehler gezeiget, und zwar:

§. 223.

Eine unrichtige Wasser-Kunst durch einen ledernen Blasebalg, wie die pappiernen Laternen sind,

ist Figura I. Tabula XLVI.

Da *A B* der runde lederne Cylinder, so sich wie eine pappierne Laterne auf- und zumachen lässet, und durch den Balcken *C* und Stange *D*, vermittelst des Schwung-Rades *E* beweget wird. In dem Boden des Cylinders *B* gehet eine Saug-Röhre *F*, so unten im Wasser *G* stehet, durch welche solches, wenn durch den Cylinder *A B* ein Vacuum gemachet wird, in die Röhre *F* hinauf steiget, und zur Röhre *H* wieder herausläuffet, welche aber ein Ventil hat, das keine Lufft hinein kan, und die Röhre *F* hat auch ein Ventil, daß das Wasser nicht wieder zurück, sondern wenn der Deckel *A* hernieder, zur Röhre *H* heraus muß, so aber beydes bey dem Autore vergessen. Was wegen des Leders und andern Umständen zu erinnern, will ich jetzo nicht sagen, sondern nur so viel, daß man, wegen der Weite des ledernen Cylinders, so viel Krafft anwenden muß, als wenn die Röhre *F* durchaus diese Weite hätte, wie *A B*, welches gewiß wohl 40 mahl so viel betragen dürffte.

Aber ob schon auf einen Zoll Hub 40 mahl so viel Wasser folget, als sonst auf 40 Zoll Höhe, so muß hingegen die Machine auch um so viel Gewalt ausstehen und Friction leiden, dahero also mehr Krafft, Kosten und Reparation haben, ja was das meiste ist, so kan das Leder der starcken äusserlichen Pressung der Lufft gar nicht widerstehen, weil

solche

solche leicht in die 20 bis 30 Centner Last von der Lufft auszustehen hat, also, daß dieses ebenfals als unmöglich, hinweg fället. Wir wollen hierbey, damit die Sache deutlicher erscheinet, noch ein Exempel beyfügen.

§. 224.

Eine Wasser-Machine als ein Blasebalg.

Die andere Machine aus Zeisings Theatro stellet einen doppelten höltzernen Blasebalg *A C B* dar, welcher auf beyden Seiten verschlossen, hier aber in *E* und *F* in der Zeichnung offen gelassen ist, damit man die innere Structur sehen kan. Inwendig sind zwey Tafeln *E F*, da jede von allen vier Seiten accurat anpasset, und in *a b* ein Charnier hat, also, daß sie bey *c* und *d* durch den Stab *e*, so durch den Deckel *A B C* gehet, kan auf und nieder beweget werden, und zwar durch die Person, vermittelst des Balckens *G*, darauf selbige tritt. Dieser Balcken *G* ist in der Mitte bey *f* wie ein Waag-Balcken beweglich; wenn nun das eine Bret oder Tafel *E* in die Höhe gehet, machet sie ein Vacuum, solches zu erfüllen, wird das Wasser durch die äusserliche Luft in denen Röhren *H* oder *J* hinauf getrieben, und wenn die Tafel wieder niedergedruckt wird, auch das Wasser bey *K* oder *L* herauslauffen muß. Alleine, wegen der großen Fläche, so die Tafeln haben, ist das Werck auch gewaltig schwehr, dennoch weil es das Wasser nicht über sich treiben darf, lässet sichs endlich noch tractiren, wenn es nemlich sehr langsam zugehet, daß das Wasser immer so viel erfüllet, als das Vacuum groß gemachet wird.

Sollte aber das Wasser oder keine Lufft das Spatium erfüllen können, würden 50 ja 100 Pferde nicht vermögend seyn, die Tafel aufzuheben. Dahero ist auch dieses Werck vor nichts anders als eine unnütze Grille zu æstimiren.

Die Invention aber, da der Mensch durch Hin- und Her-treten mit der gantzen Schwehre seines Leibes und noch darzu mit einer Gewicht-Stange *M N*, arbeitet, ist besser als die Machine, und dürffte bey unterschiedlichen Machinen nicht ohne besondern Nutzen seyn; wie ich denn selbst gesonnen künftighin etliche Inventiones damit anzustellen.

§. 225.

Eine Machine, durch große Blasebälge, als mit einem doppelten Druck-Werck, das Wasser zu heben.

Figura III. Tabula XLVI.

A B ist ein gantz verschlossener Kasten, hier aber fornher offen gezeichnet, daß man die inwendige Structur sehen kan; dieser Kasten muß Lufft und Wasser halten. An solchem sind zwey Blasebälge *C D* angeordnet, so forne, wo sie am Kasten *A B* appliciret sind, Ventile *E F* haben, daß weder Lufft noch Wasser aus dem Kasten in die Blasebälge kommen kan. Jeder Blasebalg hat unten eine Röhre, gleichwie Figura I. und II. durch welche das Wasser bey dem Aufziehen des Balckens hinauf in selbigen steiget, und durch das Drücken des Balckens das Wasser in den Kasten speyet, auch zugleich das Wasser *G* in Kasten presset, daß es durch die Röhren *H* und *J* oben bey *K* und *L* hinausspritzen muß.

Die beyden Bälge sollen durch das Schwung-Rad *O* und dessen Kurbel *P*, vermittelst der Stange *Q* so den Arm *R* am Balcken *S* und dessen Arme *T V* beweget, mit denen Seilen *m* und *n* niedergetrieben werden.

Die Zapffen des Balckens *T V* sind *x y*.

§. 227.

§. 227.

Daß der Inventor die Pressung des Wassers nicht verstanden, erhellet daraus, daß er nur besorget die Bälge aufzuheben durch die Seile *m n*, aber das Niederdrücken und das Hinauf-bringen des Wassers sollen die Breter *C D* oder Bälge ausrichten.

Alleine, ob schon ein grosses darzu gehöret, das Wasser in die Bälge zu ziehen, absonderlich wenn es schnell gehen soll, so kömmet es dennoch dem Drucke nicht bey. Denn wir wollen setzen: Das Wasser soll aus dem Kasten nur drey Ellen hoch steigen, so wird nach diesem Maaß der Diameter des Blasebalgs über eine Elle groß seyn, und daher die Resistens vom Wasser mehr als 12 Centner bey einem Blasebalg betragen, wenn das Wasser 6 Fuß hoch soll getrieben werden; welches sich der Inventor nicht wird eingebildet haben.

Daher wenn nun durch einen Blasebalg, der etwa anderthalb Ellen breit und drittehalb Ellen lang wäre, das Wasser nur 10 Fuß sollte gepresset werden, würde mehr als 90 Centner Krafft darzu nöthig seyn, wenn man einen Cubic-Fuß Wasser nur auf einen halben Centner rechnet.

Dienen daher solche Inventiones zu nichts, und hat man sich davor zu hüten. Hieher gehöret auch die Anweisung, so von weiten Stiefeln gegeben worden.

§. 228.

Ein Druck-Werck mit einem verschlossenen Kasten, dahero es unter die Capsel-Künste zu zehlen.

Nachdem Ramelli, und andere aus seinem Tractat, diese Invention vielfältig gebrauchet, ja wohl auf die zehen Kupffer-Platten damit angefüllet sind, auch von unterschiedlichen vor was besonders angesehen wird, so habe gleichfals eine Art auf der XLVII. Tab. Fig. I. vorstellen wollen.

Das Haupt-Werck kömmet auf einen accurat verschlossenen Kasten an, so daß auch bey starcker Pressung in der so hoch stehenden Röhre nichts durch kan.

Dergleichen Kasten ist alleine Figura II. gezeichnet, und bestehet aus vier Seiten, oben gehet er bey *A* spitzig zu, und ist eine Steig-Röhre *A B* darauf befestiget, in denen beyden Seiten-Bretern *e f* sind zwey Löcher, daß eine gekrümmte Welle darinnen gehen kan, und unten bey *c* ist eine Oeffnung, darinnen die Pump-Röhre befestiget wird, also daß die Kurbel oder krumme Zapffen mit der Kolben-Stange das Wasser bis in den Kasten hebet, und auch zugleich in der Röhren *D B* hinauf drucken muß. Dieser Kästen hat der Inventor vier Stücken bey der Machine appliciret, durch welche eine eintzige Welle *a b* gehet, mit vier Krümmen, in jedem Kasten eine; in der Mitten ist ein Rad *e*, so durch eine Schraube ohne Ende *D* beweget, und mit ihm diese Kurbel, Welle, nebst denen Kolben-Stangen, ebenfals beweget werden. Die Schraube ohne Ende *D* wird, vermittelst eines Getriebes *C*, durch ein Kamm-Rad *B* und dieses durch das Wasser-Rad *A* umgetrieben. *N* und *O* sind zwey Röhren, darinnen die Kolben gehen. *P T*, *Q V*, *R X* und *S T* sind die vier Auffatz- oder Steige-Röhren. *Z* ist oben der Trog, da alle vier Röhren ihr Wasser ausschütten.

§. 229.

§. 229.

Wenn das Wasser- und Kamm-Rad *A B* einmahl umgehet, so dürfte dem Ansehen nach, die Schraube viermahl herum seyn, und weil die Schraube wenigstens achtmahl wird umlaufen müssen, ehe jeder Kolben einmahl hebet, so muß bey jeden Hub das Wasser-Rad zweymahl umlauffen, welches sehr langsam zu operiren scheinet. Würde dahero der Inventor viel besser gethan haben, wenn er nur zwey Kästen und Kurbeln, auch das Kamm-Rad *B* noch einmahl so groß gemacht hätte, so würde er eben diesen, ja noch einen bessern Effect erhalten, und doch viel Kosten und Flickerey erspahret haben. Wer aber die Machine mit mechanischen Augen ansiehet, wird so gleich finden, daß es gantz unmöglich ist, ein dergleichen Werck in Stand und Gang zu bringen; denn welcher Mechanicus will erstlich eine starcke Welle mit so vielen Krümmen machen, daß alle sechs Achsen recht accurat in einen Punct lauffen? und wenn auch dieses wäre, so ist es eine pure Unmöglichkeit, die 6 Achsen in die 6 Löcher so accurat einzurichten, daß kein Wasser sollte durchgehen, und wenn es ja auch im Anfang wäre, wie lange sollte es Bestand haben? denn es sich in etlichen Tagen auslaufen muß, und dahero die Löcher weiter werden. Gewinnet nun das Wasser einmahl Lufft, so wird, vermittelst des Drucks, von dem darauf stehenden Wasser mehr durch diese Oeffnung als oben heraus lauffen. Ja was noch mehr, wie soll es möglich seyn, die so offt gekrümmte Welle durch die Löcher zu bringen, und wieder so genau zu verwahren. In Summa: Es ist ein Lusus Ingenii und in praxi gar nicht zu imitiren, auch zu bedauren, daß so viel hundert ja tausend Bogen Pappier damit verdorben worden, dabey sich noch überdiß mancher vergebens darüber den Kopff zerbrochen.

Man findet auch dergleichen Machine in des Agricolæ Berg-Buch, doch nur mit einem eintzigen Kasten, welcher sich gleichfalls damit verführen lassen.

Figura III. ist der Deckel von dem Kasten Figura II.

§. 230.

Eine gantz besondere und der Invention nach curieuse Kapsel-Kunst.

Obiger Machine muß dennoch eine Kapsel-Kunst des Ramelli beyfügen, die zwar theoretice gar curieux, aber in praxi impracticable ist. Inzwischen sind dennoch die besondern Einfälle und Mühe, welche sich die Alten gegeben, daraus zu erlernen.

Sie ist hier Tabula XLVII. Figura IV. in der Perspectiv. Figura V. in Grund und Figura VI. in eintzelnen Stücken vorgestellet.

Erstlich ist Figura VI. *A* ein metallener Cylinder, inwendig rund und glatt, auch durchaus von einer Weite, und hat zwey Absätze *a b*, die bis in die Mitte zu einer Röhre C reichen, und an selbiger accurat anschliessen, daß kein Wasser darzwischen durch kan; diese Röhre *C* hat auf beyden Seiten Flügel *d* und *f*, welche mit ihren äusserlichen Flächen an die innerliche Fläche des Cylinders *A* accurat anschliessen müssen. In dieses Rohr *C* ist ein anderes *D* eingepasset, welches in der Mitte ein Creutz *h* hat, und also in vier Theile, die oben in vier Röhren *i k l m* sich enden: Diese Röhre stehet in der Mitten der Platte Figura V. feste, daß die Röhre *C* darum kan beweget werden, und zwar vermittelst des Getriebes *M* mit einem halbgezahnten Kamm-Rad, daß sie einmahl die Helffte hin und das anderemahl zurück gehet.

Diese gantze Machine stehet unten mit der Büchse *A* gäntzlich im Wasser, und die Platte Figura V. hat zwey ablänglichte Oeffnungen *r s*, dadurch das Wasser hinein tritt, und hernach von denen Lappen oder Flügeln *d f* gefasset, und gegen die Flügel oder Zwischen-Wände *a b* gepresset wird, und weil es nirgend hin kan, maßen obenher die Büchse *A* mit einem Deckel *N* verschraubet ist, so muß das Wasser duch die *n o* und *p q* nach *h* hineintreten, und oben durch die Röhren *l m n o* hervor kommen; denn wenn das Wasser durch die Oeffnung *r* in die Büchse und Raum *t* getreten so kömmet der Flügel *d* und gehet nach *b*, das Wasser muß durch *o*, und der Flügel *f* fasset das Wasser, welches durch *f* eingelauffen, und treibet es nach der Wand *a*, daß es durch die Oeffnung *p* hinein und oben heraus lauffen muß: auf solche Weise gehet es auch wieder zurück, nur daß das Wasser durch *q* und *n* steiget.

Dieses wäre also eine kurtze Beschreibung, doch viel weitläuftiger und in deutlicheren Riß als bey dem Inventore.

§. 231.

Wer siehet aber nicht hieraus die Kostbarkeit so vieler metallnen Cylinder oder Röhren, und die so mühselige Arbeit, so daß ich gäntzlich davor halte, daß in manchem grossen Lande kein eintziger Mann zu finden, welcher sich unterstehen würde, alles nach solcher Accurateſſe, die in ſpecie dabey erfordert wird, zu machen. Es muß alles willig gehen, daß es nicht stocket, und dennoch auch so accurat schlieſſen, daß kein Wasser, welches viel eher als die Lufft durchdringet, hinein kan.

Z. E. Derjenige, welcher weiß, was es vor Mühe kostet nur einen Hahn einzureiben, allwo man noch unterschiedliche Vortheile dabey hat, so hier nicht sind, da es nemlich eine Fläche etliche Zoll lang betrifft, hingegen hier etliche Fuß, der wird sogleich urtheilen, daß es gantz unmöglich ist, eine solche Machine, wie sie billig seyn sollte, zu machen. Dahero will ich auch ferner weder von Ventilen, so dabey vergessen und doch nöthig sind, noch von andern Umständen etwas gedencken, sondern damit zufrieden seyn, daß gezeiget, was es vor eine Beschaffenheit damit habe, und daß daran alle Kosten verlohren sind, abſonderlich da ein solches Werck nicht mehr thut als eine andere ſimple Machine, die nicht den zwantzigsten Theil kostet, ja wegen der vielen Friction, die da nicht kan vermieden werden, auch wegen der großen Gewalt, die zu einen so weiten Cylinder gehöret, noch lange nicht so viel vermag und nutzen wird.

Das X. Capitel.

Einige Nachricht von Verbesserung der Kolben.

Da die Röhr-Künste, so vornemlich in Saug- und Druck-Wercken bestehen, die allermeisten und gebräuchlichsten sind, der Kolben aber, darinnen das vornehmste und Haupt-Stück ist, auch das meiste ausstehen muß, und doch allezeit accurat anschlieſen soll, daß kein Wasser zwischen ihm und der Kolben-Röhre oder Stiefel durch kan, und darneben stets beweget und getrieben wird, so kan es nicht anders seyn, er muß sich am allermeisten abarbeiten und wan-

wandelbar werden. Dahero haben jederzeit unterschiedliche sich gefunden, die einige Verbesserung machen, oder den Kolben gar abschaffen wollen, wovon die vielen Kapsel-Künste entstanden sind, welche aber eben die Accurateſſe, ja noch mehr als die Kolben haben wollen, und gleichwohl bey weiten nicht so leichte zu machen, noch zu repariren.

§. 232.

Es sind zwar schon im ersten Theil dieses Buches vielerley Arthen von Kolben angewiesen worden, dennoch finde mich genöthiget und vor gut, noch dreyerley Sorten in diesem Theile zu zeigen, und zwar erstlich:

Einen Kolben zu machen bey Bergwercken oder bey grossen neun- bis zwölffzölligen Röhren, damit das Leder nicht so starcke Friction mache, und doch lange Zeit dauret, auch allemahl anschliesset, obschon die Röhre an einen Orth etwas weiter oder enger als am andern, welches die ordinairen nicht thun können.

Er kömmet zwar mit einigen von vorigen ziemlich überein, differiret aber doch sehr wegen des Zusammensetzens und Simplicität desselben.

Neue Manier eines grossen Kolbens.

Die Figur ist Tabula XLVIII. Figura I. in Profil und Figura II. in Grund-Riß gezeichnet.

A B C ein höltzerner Cylinder, so obenher mit einer meßingenen Tafel *D E* überleget, welche untenher einen Ring hat, der entweder so lang als der gantze Cylinder oder Stock *E F*, oder nur ein Stück, als *D G* ist, obenher aber ist wieder ein Ring, der gegen das äusserliche Theil als ein Keil oder Messer scharf zugehet, ferner sind im Deckel oder Teller *D E* 8 Löcher, davon in Grund-Riß Figura II. zwey mit *T V* gezeichnet sind, und auf die 8 Löcher, als *T V*, in Stock *A B* passen. Weiter ist ein starcker eiserner Ring *K L*, außenher unter sich etwas conisch nach *X* und *Z* und wird mit 6 Schrauben und Mutter *N M* befestiget, und zwischen demselben ein doppelter lederner Ring feste geschraubet, so mit *W X* und *T Z* gezeichnet und ausgeschnitten, wie ihr im ersten Theile Tabula XL. No. 8. gelehret worden, hier ist das Centrum bey α, so gefunden wird, wenn ihr ein Linial an die Schrege oder Linie *W X* und *T Z* anleget, und die Linien *W* α und *T* α ziehet, und dann aus dem Centro die Bogen *W T* und *X Z* machet, welches den Circul giebet, wornach ihr euer Leder, so lang es nöthig, schneidet und zusammen nähet. Der gantze Kolben wird an eine eiserne Stange *O P* feste gemachet, vermittelst der Schraube und Mutter *O*, obenher unter *P* wird ein Stück Bley oder hart Holtz *R* angestecket, so mit Leder unterleget ist, und die 8 anderthalbzölligen Löcher *T V* bedecket, oder einen Deckel oder Ventil abgiebet. Bey *Q* ist ein Ansatz, so den Deckel anhält, daß er nicht höher abweichen kan. Dieser lederne Ring kan mit dem metallenen Ring *K L*, sehr leichte feste gemachet werden, und leget sich in der Kolben-Röhre feste an, sie mag gleich oder ungleich seyn, ja wenn sich auch das Leder ziemlich abarbeitet, so füllet es dennoch allemahl den Cylinder, und läſſet nicht das geringste Wasser hindurch.

§. 233.

§. 233.

In kleinen von 5 bis 6 Zoll weiten Röhren thut es sehr gut, und ist beständig, ob es aber in Künsten bey Bergwercken, da die Stiefel in die 12 und mehr Zoll weit seyn, auch dergleichen thun möchte, habe noch keine Gelegenheit gehabt, eine Probe zu nehmen, und dürffte auch denen Kunst-Steigern oder Kunst-Meistern im Anfang viel zu beschwerlich und allzukostbar scheinen; allein ich hoffe, die guten Dienste, die ein solcher Kolben thun würde, sollte dieses alles wieder ersetzen.

Doch es kömmet auf eine Probe an, die von einem Unpartheischen gemachet wird; dieses weiß ich gewiß, daß ein solcher Kolben, bey einer 6 zolligen Röhre, so lange gedauert, als sonst 10 neue Liederungen auf die alte Arth, und die gantze Zeit, so zu reden, nicht einen Tropffen Wasser fallen, oder matt werden lassen, welches vor die wenige Mühe und Kosten, meines Erachtens, schon genug ist.

Alleine daß man Röhren hierzu nehmen wollte, wie solche von Guß wegkommen, rauch, uneben und voller Löcher, so würde es nicht gut thun, weil die obern Spitzen oder der obere Rand vom Leder *W T* sich sogleich würde überstürtzen oder zusammen schieben, wenn das Leder noch so starck wäre. Dahero sind bey solchen Röhren, die voller Löcher sind, und spitziger Ansätze von Guß, diese Kolben nicht zu gebrauchen. Die Kolben-Röhre muß rein und glatt seyn.

Es kan auch diese Arth Kolben zu Druck-Werck gebrauchet werden, doch daß unten und oben dreyfaches Leder und Ring angemachet wird; ich habe solche bey 6 Zollen Stiefeln zu Feuer-Spritzen vor gut befunden, wiewohl sie ohne Federn, weil sie nicht immer naß, als wie in Künsten, und das Leder oder Filtz dahero zusammen gehet, nicht so gut sind.

Auch ist wohl zu betrachten, daß die meßingene Platte und Hülse *D G E F* so groß gemachet wird, als es möglich ist, oder daß dieselbe dem Stiefel meist gantz erfüllet, denn wenn der Kolben zu klein ist, und zwischen solchen und der Röhre *c* zu viel Raum bleibet, so drucket das Wasser zu gewaltig auf das Leder zwischen *T b*, und überstülpet wohl gar das Leder, oder machet wenigstens, daß sichs desto eher ruiniret.

§. 234.

Eine andere Arth eines Kolbens, zu einem Saug-Werck ohne Ventil.

Es ist solche Tabula XLVIII. Figura III. in Profil entworffen.

Es wird erstlich ein höltzerner Kolben oder Stock *a b s c d r* gedrehet, davon das unterste Theil *s r* die Kolben-Röhre meist ausfüllet, aber aussenher zwischen *c s* und *d r* also ausgeschnitten ist, wie die Scheibe *F* Figura IV. Littera *T*, bey *a b c* u. s. f. oben darüber bey *w* und *x* ist mit einer festen Schnur eine conische Hülse, von Leder feste aufgebunden, so hier mit *g h w x* bezeichnet ist, und oben von *g* bis *h* sich so weit ausbreitet, als die Röhre weit ist, und da das Leder etwas hoch, und das Spatium zwischen dem Holtz von *a b* etwas weit entfernet, so würde die Last des Wassers dasselbe bald nieder und zusammen drücken, darwider aber sind 6 Arme, oder wenn der Kolben groß, noch mehr unten bey *k* und *o* an Stiffte befestiget, und obenher eingeschnitten, daß sie sich auf und zuthun können, oben aber bey *i l m* oder *n*, sind solche an das Leder befestiget; also kan dieser lederne Ring sich zusammen oder von einander thun, und doch nicht

zu

zusammen fallen; denn wenn der Kolben niedergehet, und das Wasser über dem Kolben gehen soll, so gehet solches durch die Oeffnung des untern Ringes *s c r d* und treibet das Leder bey *g* und *h* zu sammen, daß es hindurch kan, aber so bald der Kolben wieder erhoben wird, breitet sich das Leder wieder aus, und lässet das Wasser nicht wieder zurück. Der gantze Kolben wird an die eiserne Stange oder Stab *E F* vermittelst einer Schraube und Mutter befestiget, *p q* ist ein solcher Arm alleine gezeichnet. Den Radium zum Circkel-Schnitt des Leders zu bekommen, geschiehet, wenn man die Linien *g c* und *h d* erlanget, und wo solche einander durchschneiden, ist das Centrum, daraus sich der Circkel zum Schnitt des Leders ziehet.

Es scheinet dieser Kolben von gar guten Diensten, und ziemlich beständig auch accurat zu seyn, allein, daß er mühsam und kostbar zu machen, und nicht jeder damit wird zurechte kommen können, ist auch nicht zu leugnen, zudem erfordert er ein besonders zugerichtetes Leder, so weder zu schwach noch zu starck und starr ist, noch auch allzu weich wird, beydes kan nicht gut thun. Ich will hierbey zeigen:

§. 235.

Eine Schmiere, so zu denen ledernen Kolben wohl zu gebrauchen.

Nehmet Wachs und Terpentin, jedes gleich viel, lasset solches in einen Tiegel über einem gelinden Feuer zergehen, und thut hernach etwas von Theer hinein, doch daß ihr euch nach dem Leder richtet, denn ists weich, könnet ihr mehr, und bey harten weniger nehmen, in diese zerlassene Materie leget ihr euer Leder, und lasset es recht vollziehen, doch muß es nicht zu heiß seyn, sonst verdirbet es; ihr thut aber am besten, wenn ihr erst mit einem kleinem Stück eine Probe machet, und solches ins kalte Wasser leget, und hernach bieget und probieret, ob es zu harte oder gelinde ist, und dann eure Schmiere darnach einrichtet. Wenn das Leder zu hart ist, kan man solches erstlich nur in einer Schmiere mit Baumöhl, etwas Fett und Theer einweichen, bis es sich durchzogen, darnach erstlich wieder wohl auspressen, und alsdenn etwas Wachs zum andernmahl zusetzen; Baumöhl, Theer und Terpentin spühlen sich wieder ab, alleine das Wachs hält es feste, nur muß man der Sache nicht zu viel thun.

§. 236.

Ein gantz höltzerner Kolben, so kein Leder hat, und doch allemahl wohl anschliesset, nach des Herrn Gärtners, Königl. Model-Meisters, Invention.

Wie der Herr Gärtner in vielen Stücken glücklich gewesen, etwas ans Tagelicht zu bringen, so hat er auch solches hier erwiesen, durch einen Kolben der kein Leder brauchet, und dennoch mit Holtz den Stiefel also ausfüllet, daß wenn es sich auch abarbeitet, doch selber wieder ersetzet. Ich habe solchen in unterschiedenen Stücken Tabula XLVIII. Figura IV. und V. vorgestellet.

Figura *A* zeiget sich solcher perspectivisch, und Figura *M* in Profil. Die Signa sind auf allen Figuren einerley. Er bestehet aus vier Haupt-Stücken, als erstlich: der Kolben-Stange *H*, welche unten in einer Scheibe *M*, davon der Grund-Riß *F* feste ist, und aussenher mit Zähnen oder Einschnitten, wie *a b c* u. s. f. ausgeschnitten, auch so

groß, daß es den Cylinder ausfüllet, doch sich nicht zwänget. Die Oeffnungen *a b c* und alle übrige werden mit einem höltzernen Ring *L* im Grund-Riß mit *C* gezeichnet, bedecket; Es bestehet aber solcher aus acht Stücken, nemlich vier großen, als *d e f g*, und vier kleinen, *h i k l*, als Keile formiret, (wie einer absonderlich gezeichnet bey *E* zu sehen) haben aber obenher alle accurat einerley Dicke. Diese Scheibe *C* oder *L* wird wieder mit einem meßingenen Circkel oder Scheibe *I* oder *B* bedecket, solche ist vermittelst vier Armen *m n o p* an eine Hülse *K* feste gemachet, diese Hülse aber stecket an der Kolben-Stange *H*, und kan sich an selbiger auf- und ab-bewegen, bis an den Nagel *r*. Gedachte Hülse hat auch von Draht vier Federn *s t u w*, welche mit ihren Enden oder Spitzen in denen Löchergen der vier Keile *h i k l* bey *x* stecken, und solche Keile allemahl gelinde antreiben, auch also stets die vier größern Theile *d e f g* zugleich mit an den Cylinder oder Kolben-Röhre ebenfals antreiben, und so sich dieselben abarbeiten, vermöge ihrer Keil-förmigen Figur, dasselbe wieder ersetzen, also, daß dieser Ring, der statt des Leders dienet, allemahl groß genug bleibet, die Röhre auszufüllen, und dem Wasser den Rückgang zu verwehren. Damit aber die acht Stücke des Circuls *C* allemahl beysammen bleiben, wenn man den Kolben ein und ausnimmt, auch sich zugleich bey dem Pumpen heben und wieder sencken, auch die Oeffnungen *a b c* u. s. f. schliessen, so ist außen herum eine Vertieffung *L L* gedrehet, und ein Draht eingeleget, doch daß die Höltzer Lufft haben, sich weiter auseinander zu begeben.

Und dieses wäre also die Structur des Gärtnerischen gantz höltzernen Kolbens.

§. 237.

Ich habe die Probe hiervon an einen Modell, dessen Kolben-Röhre in die 4 Zoll war, gesehen, und den Effect sehr gut befunden, und meynet Herr Gärtner: Je größer der Kolben seyn könte, je besser es wäre. Welches ich auch davor halte. Alleine, ob solcher bey unsern rauhen und ungebohrten Röhren, wie selbige vom Guß kommen, Dienste thun dürffte, zweiffele gar sehr; denn weil solche Röhren niemahls recht rund sind, so wird der höltzerne Ring nicht anschliessen können, auch durch die grosse Rauhigkeit den Kolben oder Ring als mit einer Feile in kurtzen abraspeln und untichtig machen, absonderlich wenn es einmahl rauch wird, und Schmand, Steinlein oder Sand sich darein setzet. Aber in wohlausgebohrten, runden und pollirten Röhren muß es nothwendig gute und nützliche Dienste leisten, absonderlich wenn die Wasser nicht allzuhoch darauf stehen: dahero es besser bey niedrigen als hohen Sätzen seyn würde.

Daß aber solche in unsern Bergwercken sollten eingeführet werden, zweifele, theils wegen der ungleichen Röhren, und daß man nicht dran will solche zu bohren und accurat auszuziehen, theils weil die Kunst-Steiger, gewisser Ursachen wegen, schlechte Lust darzu bezeigen dürfften, und alsdenn heissen muß: Es gehet nicht an. Denn wer zu einer Sache nicht Lust hat, kan viel Ursachen finden, absonderlich in solchen Wercken, die man nicht so übersehen, und Tag und Nacht ihnen auf dem Arsch-Leder sitzen kan.

§. 238.

Beschreibung eines Druckwercks mit höltzernen Röhren, und da die Kolben perpendicular auf- und ab-gehen, ungeachtet es durch den Hebel geschiehet.

Es

Es ist diese Machine entlehnet aus Wendelin Schildknechts Harmonia oder Festungs-Bau-Kunst, welches Buch nicht nur schöne Anweisung giebt, sondern auch sehr lustig zu lesen ist. Ein Exempel hiervon soll diese Beschreibung seyn, welche ich von Wort zu Wort beybehalten.

Die Machine ist bey gedachtem Autore Tabula Z. und pag. 117. anzutreffen. Zuvor hat er von der Wasser-Schnecke gehandelt, nun machet er den Transgreſs auf dieses Werck folgender maßen:

„So nun einem oder dem andern jetzbesagte Wasser-Schrauben noch zu fett, und „zu hoch an Gelde bedüncken; (so doch, als ein guter Karren-Gaul, den man nicht so hohen „Werths, als ein Türckisch oder tückisch Reit-Roß kaufft, seinen Haber wohl verdienet) demselben will ich zu Liebe eins oder zwey meiner eigen gemüntzten Wasser-Wercken, so schlecht, „als ich sie immer ersinnen können, hier beyfügen, die ich nicht für künstliche, oder doch nützliche Wercke, so im schlechten Unkosten zu verfertigen sind, ausrufen will, und werden doch „so viel Wasser heben, als manche durchräderte Kunst-reiche Wasser-Künste die etliche „tausend Gülden kosten, und doch täglich kaum für einen Gülden Wasser heben: Ein solches stoltzes Pferd ist ja nichts bessers werth, als daß der Wolff es gar verzehret. Zu „diesem jetzt vorhabenden Druck-Werck hat mir ein Botsknecht in Holland Anleitung gegeben: Der machte einen Strick mit dem einen Ende an eine Roll-Waltze, und mit dem „andern Ende an die Pumpen-Stange, band auch einen Schwengel an die Roll-Waltze, „zog den auf und nieder, und pumpete das Wasser solchergestalt mit meinem lustigen Zuschauen heraus. Aus dessen Duddey formirte ich nachbeschriebene Orgel, wie bey der „Figur auf dem Kupffer Lit. Z. Num. 1. (ist hier Tabula XLIX. die erste Figur) zu „sehen ist. Es kan beydes in ein Druck- und Zug-Werck transferiret werden, als ein „Stroh-Hut, der für die Sonn und Regen gut: In meinem Wercke nun ist *A B C D* „das Gestühle, *E* ist die Welle, die nur hin und her, aber niemals gar umgehen muß: *F* „sind die beyde Drück-Hülsen, Röhren, Pumpen oder Kasten, in welches das Wasser unten „durch beyde Ventil *a* eindringet, wenn beyde Stangen *b* und *d* mit ihren Diegeln, so „bey *H* verzeichnet zu sehen, und zu unterst im Kasten, aufgezogen: So die aber niedergedruckt werden, thut sich ein jedes Ventil *a* alsofort zu, und dringet das Wasser durch „das Ventil *e*, so entweder Quadratisch oder abländlicht ins Gevierte, Circkel-rund „oder Ovalisch ist, in die Steig-Hülse, Kasten oder Pumpen *G*, so nechst an oder nebst „der erst-gedachten kurtzen Druck-Hülsen stehet, dessen Weite nach der Proportion der „Röhren einen Viertentheil länger ist, dann die Röhre selbst seyn muß, (1) und weil dieses „Ventil gegen der Seiten stehet, und perpendiculariter hänget, auch über sich auf- und „unter sich gehet, ist solches besser von Holtz oder Leder als von Metall zu machen, denn solches ist zu schwehr, es wäre dann gantz dünn gegossen, auch ist Bley ihm zu weich und noch „schwehrer, als Metall. (2) Die untersten Ventilen, wenn sie in der Druck-Hülsen im „Boden stehen, können von Metall seyn: stehen solche aber gegen der Seiten, müssen sie „eben, als vorige, in der Steig-Hülse im Aufziehen über sich aufgehen, und das Wasser „einlassen, im Niederdrucken der Diegel aber wiederum unter sich zu fallen, welches in solcher Beschaffenheit von allen Ventilen wohl zu mercken ist. Dieses Ventil in der Steig-Hülsen *G* kan also füglicher gemachet werden, daß man es von aussen zu hinein stecken, „und wiederum heraus ziehen könne, wenn es wandelbar werden wollte: derowegen zu „Ende ein Hand-Griff, so vorgehet, gelassen, darbey man es ausziehen kan, wie ein solch „Ventil bey *K* abgebildet. Die Druck-Sangen *b* und *d* müssen also umgesetzt werden, „daß die eine disseits, die andre jenseits der Welle *E* auf und nieder gehe: Je grösser

„die

„die Welle im Diametro ist, je leichter Züge und Drücke es giebt; (3) auch, je höher und „tieffer die Stangen aufgezogen und niedergedrucket werden können, je ein mehreres „dann es effectuiret und Wasser hebet.

„Damit nun die Welle hin und her, und nicht gar umgetrieben werde, machet man „entweder zween Schwengel, als *g* und *i*, (so gegen einander fast Winckel-recht, aber „besser etwas in obtuso angulo auffwärts stehen,) in die Welle, welches mit den gering- „sten Unkosten geschiehet. Oder man machet zwo Laternen oder Trilles an die Welle zu bey- „den Seiten, und ein halb gezähnet Kamp-Rad darunter, so horizontaliter gerichtet, denn „treibet diß halb gezähnte Kamp-Rad die Welle *E* wiedersinns jetzt auf diese, bald auf „die andere Seite. (4) Da nun durch jetzt erwehntes Kamp-Rad eine Achse so perpen- „dicullariter stehet, und daran ein Trilles oder Laterne befestiget ist, kan solches durch ein „ander gantz gezähntes Kamp-Rad an einer Frangel mit der Hand getrieben werden. So „auch ein strenges Bächlein unter dem Werck flösse, bedürffte man weder dieses Kamp-Ra- „des noch Trilles, sondern man machte nur an die Achse, an welcher das halbgezähnte „Kamp-Rad sich stecket, unten ein geflügeltes Rad ohne Felgen mit Schauffeln, die ge- „gen dem Wasser gebogen sind, so hätte man ein Mobile perpetuum, so lange, als das „Glas von versoffenen Brüdern nicht umgestoßen wird.

„Die Druck-Hülsen müssen also unter der Wellen, als eine disseits, die andere jen- „seits, versetzet und befestiget stehen: Oder man müste die Zapffen in der Wellen also ver- „setzen und verkehren, daß auch eine disseits, die andere jenseits des Stand-Baums liegen „müste, damit die Druck-Stangen recht perpendiculariter darinnen auf und nieder ge- „hen; im Gegentheil, wo sie schräge giengen, würden die Diegel in das Holtz der Hülsen „einschneiden, auch wohl die eisern Griffe *ff*, welche die Diegel halten, und an die Druck- „Stangen befestiget sind, brechen müssen. Die Steig-Hülsen, (die um den halben Theil „enger, als die Druck-Hülsen seyn müssen) kan man ordnen, wie man will, wann sie nur „der Welle und den Rädern nicht hindern, auch schon nicht gar nahe an den Druck- „Hülsen stehen; denn das Wasser kan man gar leicht durch eine Queer-Röhre aus der „Druck-Hülsen in die Steige-Hülse zum Ventil leiten, daran ist nichts gelegen, man trincke „aus einem engen Angster- oder einem weiten Paß-Glase, wenn man nur auf unsers „Herren Gesundheit richtig Bescheid gethan hat.

„Diß Druck-Werck kan ich nun gar leicht in ein Zug-Werck transferiren: Als, ich „lasse die kurtzen Druck-Hülsen davon, oder, wo sie schon zuvor gemacht, lasse ich sie we- „gen des Nutzens, daß solch Werck nun in beyde Sättel gerecht, und dann zum Druck- und „Zug-Werck geschickt und dienlich ist, also stehen, wie ich ohnlängst selbst gethan, weil H. Reid- „hart mein Zahl-Herr war, und mich an diesen hochnützlichen Werck, so viel er vermochte, „verhinderte: Stelle nachmahls die Stangen mit den Diegeln (die aber nunmehr kleiner „seyn müssen) in die langen Hülsen oder Pumpen-Röhren, in welchen unten eins oder zwey „Löcher zum Einlauff des Wassers seyn. Jeden Diegel, wie bey *I* bezeichnet zu sehen ist, „schneide ich so weit aus, als zu des Wassers Einlauff im Niedersincken des Diegels erfor- „dert wird, mach alsdann eine Klappe oder Ventil von Holtz darauff, die sich aufthut, wann „der Diegel nieder gehet, und sich wiederum zuschleust, wann der Diegel über sich gezogen „wird, und das Wasser bis zum nechsten Auslauff hebet; So habe ich diß Werck auf zwey- „erley Arth, gleich einem Kutscher-Pferde, welches unter dem Sattel gehet, das brauchet „man eines Weges zum Fahren und Reiten. Aber im Druck-Werck kan man das Wasser „mit leichter Arbeit höher bringen, als im Zug-Werck. (5) Es sey dann, daß man noch „ein Ventil mit vier Kalppen-Leder auf dem metallnen Creutze, welches mitten ein Loch

„hat,

„hat, wodurch die Zug-Stange gehet, über dem Diegel einsetze, dann gehet diese Magd, „gleich einer Jungfrauen, so wohl in Haaren als eine Kuh.

„Im Druck-Werck, wenn anfangs das Wasser hoch stehet, und nicht so gar hoch zu „leiten ist, kan ich den Austrieb des Wassers niedriger, als in *p* und *q*, einschneiden, so „habe ich im Ausziehen nur halbe Arbeit; denn die Last des Wassers, als von *e* in *q*, ist „weit nicht so schwehr zu treiben, als *e r* und *e s*, da es denn nachmahls höher getrie„ben werden muß, schiebe ich vor *p* und *q* ein Spund-Bret, so lauft das Wasser aus *r* „und *s* heraus, aber mit mehrerm schwehren Schweis meines Angesichts, als zuvor; „denn es ist ein anders, ein Kind in der Mulden, und einen Bauren in dem Back-Trog „einwiegen. Soll ich das Wasser hoch führen, ich wollte aber auch gerne dabey leichte „Arbeit haben, so muß ich die Steig-Hülsen um so viel enger ansetzen, (Ist gantz falsch.) als „ich vermeyne, daß sich der stärckste doch allerfauleste Tagelöhner nicht daran müde „drecke, vielweniger bey gesunden Leibe, wenn er beyde Backen noch voll an fressenden „Waaren hat, sich gar zu tode arbeite.

§. 239.

Hierbey wollen wir sogleich einige kleine Erinnerungen beysetzen als, bey (1) sagt er: Die Steig-Röhre müsse kleiner seyn. Ist aber nicht ein Muß; denn sie auch ohne Schaden noch gröſſer oder weiter seyn kan. Oder ist eine so weit, als die andre, so kan der Kolben oder Diegel (wie ihn der Autor hier nennet) so wohl zum Druck- als Pump-Werck gebrauchet werden, doch muß das Ventil oder Klappe beym Druck-Werck fest gemachet werden können.

Bey (2) sagt er: Das Ventil, so perpendiculariter hanget, sey besser von Holtz als Metall, ist auch nicht gut: denn Holtz ist zu leichte, hebet sich durch die Schwehre des Wassers in die Höhe, und schliesset nicht an, welches kaum die schwehren Metallen thun. Es ist aber besser, man machet die Ventil schreg, wie ich solches Figura II. da beyde Röhren in Profil gezeichnet, bey *e* gewiesen.

Bey (3) schreibet er: Je gröſſer die Welle *E* in Diametro sey, je leichtere Züge gebe es. Alleine, hier hat er sich auch vergangen, und gedacht, weil ein starcker dicker Bauer-Reckel mehr und leichter arbeiten kan, als ein schwacher kleiner schlancker Knabe, so müsse auch eine dicke Welle besser und leichter als eine dünne gehen. Welches zwar gewisser massen wahr ist, und etwas weniges thut, wenn nemlich die Hebel *g* und *i* auch nach Proportion so viel länger gemacht werden. Davon er aber stockstill schweiget.

(4) daß die halbgezähnten Räder nichts nutzen, ist oben gesagt worden.

(5) Durch ein Druck-Werck kan man, vermittelst der Steig-Röhren, das Wasser viel bequemer höher und absonderlich über sich bringen, aber nicht mit leichterer Mühe und weniger Arbeit. Er meynet zwar noch ein Ventil über dem Diegel oder Ventil zu machen, aber auch dieses hilfft zur Leichtigkeit nichts. Mit einem Wort: Der Herr Schildknecht hat sich um einen Pommerischen Fuß verrechnet.

§. 240.

Weil solche Pumpen leichte zu machen und viel Wasser geben, aber die Klapp Ventile, wie ein solches hier bey *H* gezeichnet ist, wenn sie klein seyn, daß das Wasser neben weg kan, nicht genug Wasser willig durchlassen, und wenn sie groß, sich zu weit aufthun müssen, daß das Wasser in Stiefel kan, so habe hier bey Figura III. gewiesen:

Wie man zwey Klappen anlegen kan, damit also fast der gantze Boden sich eröffnet, auch sehr viel Wasser und willig einlässet.

a b ist der Boden, *c d* die beyden Klappen mit Leder unterlegt.

Und damit man desto deutlicher sehen möge, Wie die Kolben-Stange an die Welle befestiget, so habe beydes in Profil gezeichnet, bey α ε γ.

Da α ε die Kolben-Stange, γ die Welle, *E* darüber das Seil geschlungen, und bey γ mit einem Nagel, bey α und ε aber an die Stange befestiget und scharf angezogen ist, δ ε ζ η Fig. II. sind zwey starcke eiserne Ringe, damit die Kolben- und Steig-Röhre aneinander befestiget werden.

§. 241.

Eine andere Arth von einer Appressions Pumpe des Herrn Schildknechts.

Ob schon die Arth der Röhren bereits zuvor beschrieben worden, so habe doch solche auch mit der Stellage beyfügen wollen. Seine Beschreibung hiervon ist diese:

„An den meisten, zu voraus an den Lyripipischen, durchräderten und vielgeäderten „kunstreichen Wasser-Künsten mißfället mir dis, daß solche auf eine beständige Stelle ge„gründet und nicht auf und an alle Oerter zu pflantzen, zu stellen und zu gebrauchen „seyn. Ich aber nehme dis in allen meinen gebräuchlichen Wasser-Wercken in Acht, daß „sich mein Prill auf alle Nasen recht passe: und solchergestalt habe ich vorhergehendes, „wie auch folgendes Werck, die ich beyde nach meinem Gefallen, (es gefalle andern, wie es „will, mir gefallen sie recht wohl,) inventiret, und also dirigiret, daß ich sie aller Or„then beydes in seichten und tieffen, in weiten und engen, in hohen und niedrigen Situ „setzen, stellen und zum Gebrauch richten kan, als: In dem Werck der fürgezeichne„ten Figur auf dem Kupffer Lit. Z. No. II. ist hier Tabula XLIX. Figura IV. *A* die „weiteste Pumpen-Röhre, die auf den Absatz oder Fuß *B* feste gemacht, welcher Fuß „auf dem Stuhl *E* in beyde Quer-Balcken *F* eingefüget ist. In diesem hohlen Ab„satz *B* stecket ein bewegliches Druck-Ventil mit *M* bezeichnet, wodurch im Niederlassen „das Wasser über sich steiget, da sich dann das darauf gehefftete Ventil-Leder auf„und im Auffziehen der Stangen *N* wieder zuthut, und das gefangene Wasser alsdann „durch das nechste Ventili *b* drucket. An diesem Ventil *M* sind zu unterst zween eiser„ne Arme mit Oesen angehefftet, wie bey *O* zu sehen, da oben jedes Stück absonderlich „verzeichnet und fürgestellet ist, in welchen Oesen die beyden Stangen *N* gefasset, welche „oben in der Waage *L* hangen, worein der Schwengel *P* gestecket, der auf den Pfo„sten *G* ruhet, und also das Ventil *M* auf- und nieder gedrücket werden kan: Da als„dann das Wasser durch die grosse Röhre *A* aufwärts, und ferner durch das Ventil *e* „it. durch die kürtzere mittelere Röhre *C*, und endlich durch die längere Röhre *D*, oben „zum Auslauf in *K*, genöthiget und gedränget wird. *H* ist eine fest gesetzte Pfoste, „woran die längere engere Röhre *D* fest gemachet ist, unten aber hat sie, samt der mit„teleren Röhre *C* ihren Enthalt auf der Lehnung *m*, in dem Pföstlein *n*, it. *I* sind „zwo Stützen, worauf die Rinnen *K* ruhen. Item, *R* ist das Wasser, so ausgepum„pet, oder anders wohin gehoben und geleitet werden soll. Endlich *Q* ist das Theatrum „oder Gerüste, worauf der Künstler von der Mist-Furcke (der lieber Meth und Bier trinckt,

„trinckt, als das, was er aufbringt und zwingt,) seinen adelichen Stand auch Sitz, wenn „er frühstücket, als sonst ein Bengel mit dem Schwengel hat. Dieses Werck kan man „tief und seicht, auch aller Orthen hinsetzen und stellen, wo man es nur hinzustellen begeh„ren mag. So kan es auch durch ein Wasser-Rad, an und mit einer Frangel (krum„men Zapffen) wie die in Säg-Mühlen beschaffen, auch mit Rossen, Ochsen, Eseln „und mit Tritt-Rädern getrieben werden. So man auch zwo Pumpen-Röhren, „als *D* ist, neben einander an *A* verfüget, kan man doppelt so viel Wasser, als „jetzt geschieht, herauf drucken. Dann aber auch gehöret zum Wercke vielmehr „Kräffte, Macht und Stärcke, Zum Anzug an den Schwengel *P*, So gehts von statten desto eh.„

Daß diese Machine keine Kolben-Leder und wenig Reparatur brauchet, aber auch das Wasser nicht hoch heben kan, ist bereits schon erinnert, weil sonst allzuviel verlohren gehet; massen der Kolben oder Cylinder nimmermehr so accurat kan eingetrieben werden, daß er das Wasser hält, als ein Kolben mit Leder.

Sonsten ist hierbey nicht nöthig, daß zwey Ventile, als bey *a* und *e* gemachet werden; denn dieser bey *α* schon die Dienste alleine verrichten kan.

§. 242.

Ob ich schon beschlossen aus diesem Autore nichts weiter anzuführen, so finde mich dennoch gleichsam genöthiget, die folgende Figur, als seine Haupt-Machine, die er vor allen andern erwählet und preiset, hier bey zu setzen, nicht, daß selbige von einer Consideration oder Nutzen sey, sondern weil vielerley Fehler darbey entdecken, und denen Unerfahrnen vor Augen stellen kan. Auch wird sich ein und das andere in seinem Discurs finden, so er vor gut herauszustreichen weiß, aber gantz falsch ist. Damit aber niemand sich hierdurch verführen lasse, will ich meine wenige Anmerkungen so gleich mit einrucken. Er fähret also fort, und saget:

Die allerleichtesten gangbarsten Wercke, die mit schlechten Unkosten zu zeigen, auch am längsten dauren und beständig bleiben, [Wer folgende Machine Tabula L. Figura I. ansiehet, wird leichte sehen, daß solche nicht nur eine der kostbarsten, sondern auch der unbeständigsten Machinen, wegen der abwechselnden Zähne ist. Die Ursache deren haben wir schon oben zur Gnüge angeführet.] (es müsten dann nur die gemeinen Pumpen mit einem Schwengel seyn, so mit den Händen, aber mit aller Macht und schwehrer Arbeit, an einer Stangen gezogen werden,) sind die mit einer Wellen, an dero beyden Enden eine Latern oder Trilles ist, welche durch ein halbgezähnet Kamm-Rad, so samt besagter Wellen horizontaliter gelegt, zwar um, aber doch nicht gantz, sondern hin und wieder, und allewege um den halben Theil getrieben wird. Wann nun diß halbgezähnte Kamm-Rad entweder an einem Well-Baum (welcher perpendiculariter gesetzet, woran unten ein geflügeltes Wasser-Rad, so dem Horizont nach Waagrecht liegt, und mit dem halbgezähnten Kamm-Rad parallel umlaufft) gestecket, oder durch eine besondere Latern oder Trilles umgetrieben wird, an welches Wellen ein Wasser-Rad, das perpendiculariter umlauffet, gefasset ist, so hat man die beständigen Wasser-Wercke,

[Wenn

[Wenn die Last sehr groß, gehet es gar nicht an, und muß alles zeitlich brechen.] so in zwey Pumpen-Röhren oder Kasten an Stangen auf und nieder gezogen werden, es seyn Druck- oder Zug-Wercke, hierinnen gilt es gleich; allein die Druck-Wercke (weil in denen keine Hinderniß der Stangen,) sind besser, bringen auch noch eins so viel Wasser, als ein Zug-Werck mit den Stangen; zuvoraus, wenn die Stangen von Holtz und ziemlich dick, und fast die gantze Pumpen-Röhren ausfüllen. [Die Röhren dürffen nur um so viel weiter seyn, so wird es eben so viel als das Druck-Werck geben; welches auch geschiehet, wenn sie nicht weiter seyn, nur wird etwas mehr Krafft erfordert, wenn es schnell gehen soll. Welches aber bey langsamer Bewegung weniger als nichts beträget.]

Da nun ein Potentat, oder ein Magistrat je Lust zu Wasser-Künsten hat, daß zugleich Kunst, Nutz, Werck und That, auch Lust dabey, so hat eine Stadt, ja dessen Ehr, kein Reu noch Schad: Dann lasse man unterschiedliche Röhren von Metall machen, die sich wohl auf und in einander fügen, also, daß die metallene Röhre, nachdem das Wasser hoch oder niedrig geleitet oder gehoben werden soll, können erlängert und verkürtzet werden: Auf solche Arth hat man ein ewig beständig Werck, man wollte dann damit verfahren, als der Saracenische Heer-Führer Muavias mit dem von Ertz oder Metall gegossenen grossen Colosso und heydnischen Götzen zu Rhodis. Hier muß man aber die rechte Proportion in Acht nehmen, daß man die Röhre nicht von übriger Weite und grösserer Oeffnung ansetzet, als was die erste Bewegung bewältigen kan, damit es also die rechte Macht zu heben habe. Wenn man demnach die untersten Röhren um ein dritten Theil weiter, als die obern, und also von unten auf bis oben aus, um etwas verlohren zu formiret, so gehet das Wasser mit weitem Spritzen oben aus. [Daß es besser, daß die Steig-Röhren ehe weiter als enger seyn, ist schon vielfältige mahl erinnert worden.] Zuvoraus, wann unten zwo weitere Druck-Hülsen, worinnen die Stangen gehen, deren jede ihr sonderlich Ventil hat: Aus welchen Druck-Hülsen dann das Wasser in zwo nechst darbey stehende Pumpen-Röhren (welche beyde oben zusammen, gleich einer Heu-Gabel formiret, sich zu fügen, daraus nur eine Röhre wird, so ein Drittheil weniger Wasser begreiffet, als die untern beyde,) gedrungen und getrieben wird, welche unten auch ihre sonderliche Ventil haben, damit das Wasser nicht wieder zurück treten kan. Sind also der Ventil in allem vier: Als, zwey grosse in den beyden Druck-Hülsen, und zwey kleinere in beyden Steig-Hülsen, die sich endlich in eine Gabel zusammen thun, und in eine Röhre verwandeln, wie auf solche Arth ich eine Figur auf dem Kupffer Lit. *A a* Num. I. fürgestellet habe, (ist hier Tabula L. Figur I. gezeichnet.) welche man über das noch auf allerley Arth und Weise verändern kan. Hier ist sie mit einer Frangel *A* angelegt, [soll ein halbgezahntes Kamm-Rad mit einer Kurbel seyn,] so mit der Hand in die erste Bewegung gebracht wird: *B C* sind die zwo Druck-Hülsen [oder Stiefel.] Item, *D E* die zwey grössern Ventile, *G H* sind die Steig-Hülsen, so um ein Drittheil kleiner, als die grössern Druck-Hülsen *B C*, in welcher Absetzen *a b* die zwey kleinere Ventile sind, so das aufgestiegene Wasser vor dem Zurückfallen aufhalten: Bey *m* fügen sich die Steig-Hülsen zusammen, und wird eine Röhre (als *n*) daraus, welche oben bey *o* und *p* zwey gebogene Gewünde hat, damit man es richten kan, wohin man will: welches die Lust-Gärten Spring-Brun-

Brunnen mit Syrenen, Neptunen, Wasser-Schlangen, und dergleichen, abgebildet, ein lustiges Anschauen giebt. So könte man es auch (wenn es auf einem hierzu gemachten Block-Wagen gestellet würde) für allen andern Wasser-Wercken in Feuers-Nöthen hochnützlich gebrauchen, dieweil es nicht allein sehr hoch, sondern auch starck Wasser treibet, und mit den Gewinden *o p*, wie schon gedacht, nach Gefallen hin und wieder auf alle Seiten, auch über und unter sich gerichtet werden kan. (Daß solches nicht seyn kan, will unten zeigen.)

Die erste Bewegung ist im Kamp-Rad *A*, so hier mit einer Frangel, füglicher (wann Gelegenheit und ein starck rinnender Bach vorhanden,) [hiermit möchte eher was auszurichten seyn,] mit einem geflügelten Rade ohne Felgen gemachet werden kan, so bedarf man weder des Kamp-Rades *A*, noch des Tellers *c* hierzu: denn das geflügelte Rad würde an die Welle *d*, so perpendiculariter, gedachtes Rad aber, welches imgleichen auch an die Welle *d* gestecket, und unten im Wasser horizontaliter umlauffet: [Soll ein Horizontal-Rad seyn, wie im Theatro generali Tabula LXVI. Figura II - - VI. zu finden.] Wie auch die Schraube ohne Ende als *e* an dieser Welle befestiget ist; welche Schraube das Mütterlein *i* zwischen beyden Laternen *f g* fasset, und dieselben umtreibet. Diese Laternen, die sammt dem Mütterlein in der Mitten alle an einer Achse (als an *r*) stecken, müssen widersinnisch gespindelt seyn; als, da eine Laterne disseits Spindeln hat, sind dargegen an der andern Seiten keine: Der Ursachen halben sie in einem tempo die eine Stange *h* aufwärts heben, dagegen aber *k* niederdrucken. (Wie dergleichen unter Tabula XXXVIII. zu finden.) Da denn beyde Stangen *h* und *k* zu unterst lederne Stössel von 4, 5, 6 oder mehr Pfund Sohlen haben müssen, welche im Aufziehen die Ventil unten öffnen (dieweil die Natur kein Vacuum leidet, es muß die ledige Stelle entweder mit Wasser, Feuer, Lufft, Erde, oder was von und aus der Erden kömmt, [vielleicht auch noch etwas anders] erfüllet werden) und also das Wasser nach sich ziehen. Wenn nun die Stangen wiederum niedergehen, so gehen die Ventile wiederum zu; Denn muß sich das Wasser, so durch die ledernen Stössel (dergleichen einer bey *t* abgebildet ist,) getrieben in die Steig-Hülse *G H*, durch dero Ventilen *a b* dringen, da es von nachfolgendem Wasser bis oben hinaus gedrungen und getrieben wird. Aus der Rinne *ff* laufft es nachmahls in die Rinne *ff*, und wiederum so tieff hinunter fallende als hoch man es zu leiten und wiederum steigend zu machen begehret. Um das halbe Schwung-Rad *s* [ist nur eine Scheibe] gehet eine Kette, welche oben an beyden Stangen *h* und *k* gehacket ist, die also hin und her oder auf und niedergehen, wie die widersinns gespindelte Laternen die Stangen *h* und *k*, so durch ihre Zähne gefasset, ziehen. Damit auch die Stangen von den Laternen nicht abweichen können, streichen sich solche an den Rollen *w* an. *K* sind im Grunde des Wassers zween gezäunte Körbe, damit kein Unrath von Schlamm, Sand, Steinen, Holtz ꝛc. in beyde Mund-Löcher *M* einlauffe, und dieselben verstopffe. *L* ist der Fuß oder Stock, worein beyde Druck-Hülsen *B C* fest gemachet, in welchem sie unten mit ihren durchlöcherten Böden in beyden Mündungen *M* herfürgehen, und das Wasser an sich nehmen. Das Gestühle *N* verstehet ein jeder wohl, wenn er schon kein Zimmermann, wie es gezimmert ist. Demnach ist ausserhalb der Figur in sonderlichen Abrissen *t* der lederne Stössel an den Stangen *h* und *k* zu unterst: Item *t t*

ist das pyramidalische Klippelein, (Klappe) so im Ventil *n* auf- und nieder-gehet, in dessen Mittel dieses Klippeleins Cymerlein gefasset ist. Item *x* ist das gantze Ventil, wie es auswendig beysammen anzusehen: Denn ist *y* eine Klippe von Leder zu gemeinen Ventilen in höltzernen Pumpen. Endlich *z* ist eine andere Arth Ventilen mit einer platten Klippen. [Weil die Klappe *a* so groß und weit als die Röhre, wie soll das Wasser neben weg kommen?] Das übrige wird ein Verständiger wohl selbst verstehen, er hätte denn das Podagra: Der kan es aber im Sitzen, und noch besser im Liegen betrachten. Diese metallene Pumpen-Röhren kan man so vielfältig oder so eines weiten Diametri anordnen, als es einem gefällig, aber doch auch, nachdem die Bewegung, die Stärcke des Wassers zum Trieb, und die Thiere zum Zug, oder die Menge der Menschen ist. Der Bissen muß nicht grösser seyn, als die Gurgel, sonst bleibt er dem Vielfraß im Halse stecken. [Hier sölte der Autor gewiesen haben, wie es zu berechnen nach jeder Stärcke. Aber da steckt es auch, und ist die Kunst alle.]

§. 243.

Der geneigte Leser wird hoffentlich aus dem bisherigen so viel erlernet haben, daß er ohne weiter Erinnern gar leichte sehen kan, daß dieses nicht eine der leichtesten, sondern der schlechtesten und elendesten Künste ist, und die darzu auch kostbar und dennoch wandelbar ist. Ja er wird ferner urtheilen können, daß Herr Schildknecht, welcher sonst gewiß in vielen curieusen Dingen gute Erfahrung gehabt, und also nicht ungeschickt gewesen, dennoch in Wasser-Künsten nichts fundamentales præstiret. Wie denn ferner aus folgenden erhellet, da er nemlich des Ramelli Blaßbalg, welchen wir Tabula XLVI. beschrieben, und aus trifftigen Gründen verworffen, sonderlich recommendiret, mit diesen Worten: In Herrn Augustini Ramelli Schatz-Kammer von Wasser-Wercken gefället mir bey der 65 und 66sten Figur das Druck-Werck mit den Blaßbälgen (so fast in Form einer Trommel,) über alle maßen wohl; denn es kan mit geringen Unkosten gemachet und erhalten werden: Der Blaßbalg oder die Trommel stehet oben gleich über der Pumpen-Röhren. Wenn der Blaßbalg nun an einem Schwengel aufgezogen wird, zeucht er das Wasser durch das Ventil (so zu oberst in der Pumpen-Röhren eingefasset) in die Rinne, und drucket es dann im Niederdrucken hinaus, welche Rinne imgleichen ein Ventil nechst der Pumpen hat. Das bläset sich dann besser als Kien-Ruß aus der Bütte, so einem in die Augen, Mund und Nasen voll stäubet. (Ja, wenn Wasser so leichte als Ruß wäre.)

§. 244.

In Holland setzet man insgemein drey Piquen oder Hopff-Stangen, unten von einander gesperret und oben zusammen gebunden, in die Erden, bindet oben einen Strick, und unten daran eine Gieß-Schauffel, welche oben mit einem halben Deckel gegen dem Stiel zugedecket sey, so trägt der Strick die Schauffel und das Wasser, der Mann aber thut nur den Schwung. Solcher Gestalt machet man also ein Gerüste, und einen Kasten über den andern, und geust also immer der unterste dem nechst obern das Wasser zu, so hoch, als man es immermehr begehret. Dieses kan man auch also continuiren bis über den Berg Olympum und noch weiter hinaus.

So

So viel sey dißmahls von Wasser-Künsten geredet, [spricht der Herr Autor] unter welchen allen ich die schlechtesten vor die allerbesten halte: Warum das? Darum: weil es nicht viel kostet, kan es mir bey einem grossen reichen Herrn (er wäre denn sehr geitzig karg und tyrannisch) keine sonderliche Ungnade erwecken, noch demselben grossen Schaden bringen, vielweniger mir. Folget denn der Nutzen hernach, so hat dies arme ehrliche Mägdlein auf ihrer Hochzeit in ihrem schwartzen reinen leinen Küttel viel mehr Ehre, als eine stoltze Pfaffen-Hur in ihrem rothen Damaßken Rocke, freyete sie auch unser Juncker selbst.

§. 245.

Weil Herr Schildknecht noch ein anderes von Abstechung des Wassers beym Festungs-Bau, als ein Practicus schwatzet, so will solches so gut, als es gefunden, mittheilen: Da lautet es nun ferner:

„Wenn man nun unter sich eingestochen, und in dem Wasser-Graben eingebrochen, „so tief, daß es einen genugsam zulauffen kan, und daß die Wasser-Kunst, es sey was Arth „sie wolle, nicht sufficient ist, das Wasser in begehrter Zeit auszuschöpffen, oder daß zu„fällige Quellen im Graben vorhanden, die mit in dem Kessel zugiessen und zuflissen helf„fen, so nehme man Bauren und Soldaten, zuvoraus ihre Huren darzu, denen gebe man „lederne Feuer-Eymer in die Fäuste, und lasse sie also giessen, daß sie drüber schwitzen müs„sen. Können sich diese Leute eines Vortheils mit Stricken an einer Welle, die in zweyen „Gabel-Bäumen gelegt, und gleich einem Brunnen-Schwengel an einer Frangel oder Kor„ben gantz um, oder hin und hergezogen werden kan, gebrauchen, verwehre man ihnen „solches nicht, denn neben ihrem eigenen Willen, und selbst erwehlter Lust, machen sie ih„nen die Arbeit auch leichter, und gehet alles besser von statten, wenn sich eine faule „Magd mehr matt tantzen als müde spinnen muß.„

„Kan man das Wasser in Rinnen ableiten, wie schon oben in diesem fürhabenden „Capitel No. IV. gedacht, so ist diß zwar das allerschlechteste, aber dargegen auch das „allernützlichste Werck, denn hierzu bedarf ich weder Leute, Pferde, Ochsen, Esel, noch „grosse Räder, so vom Wasser getrieben, und kan also viel Geld im Beutel erspahren: „(Was beregnet wird, das darf ich nicht netzen, und was sich selbst erhänget, darf man „im Sack nicht ersäuffen:) Diß kan in jedem Situ, wenn die Festung höher als der Land„Grund liegt, gar leicht geschehen; zuvoraus, wenn unfern darvon ein langer breiter „und tieffer Graben ist, worein man das Wasser aus dem Graben von der Festung leiten „kan: Also verdiente ein solcher kunstreicher Künstler einen starcken dicken Strick, der sich „des Orths kostbarlicher Wasser-Künste gebrauchen wollte, wenn er das Wasser ohne „dieselbe ableiten könnte, und solches mit schielen Augen übersehen würde.„

„Daß man nicht die Zech und Rechnung ohne den Wirth mache, und sich unterfan„ge, das Balthische Meer, (so weit kleiner, als das Oceanische ist,) auszuschöpfen; als „wann unerschöpffliche Quellen in dem Graben, auch unter dem Wasser verdeckte Spont„Pfähle oder sogenannte Schwalben-Schwäntze geschlagen wären, so das Wasser aufhal„ten können: so stecke ich bey der Nacht (denn bey Tage leidet es der Bauer schwerlich, „daß man ihm den Hut voll thut, man schütete ihm dann solchen voll Ducaten,) einen „Pfahl unfern von meinem Plümpelwerck, daß er dem Graben gleich und fast verdeckt ste„he, so kan ich durch ein Schirm-Loch, damit mir der Kopf nicht mit Seiffe, ausgesottenen „Fenster-Bley gewaschen werde, allewege leicht und richtig sehen, ob sich das Wasser „im Graben verringere und falle. Geschiehet solches, so plümpele ich wacker fort: Blei-

„bet

„bet der Pfahl aber bedeckt, so ist diese Arbeit und alle Plümperey vergebens, wenn ich „mich auch, als die Gold-Macher, zum armen Mann darüber machte, wo ich es an einem „tieffern Orth nicht ableiten kan; denn, wo sich keine Senckung des Wasser an gedachten „Pfahl eräugen will, so sey man gewiß versichert, daß starcke Quellen im Graben den Mei„ster spielen, die lassen sich je nicht also leicht überteuffeln, es sey dann, daß man ein Faß, „so wohl hinten als vorn, und auf beyden Seiten zugleich anzapffen könne, also krieget „man es bald ledig, wenn es auch schon zum Spund-Loch hinein regnen würde. So viel „sey gesagt von den Wasser-Künsten, von denen ich etwas halte, deren eines Theils von „andern erfunden, eines Theils auch von mir ersunnen und gespunnen: Die übrigen kost„barliche uhrwerckliche Wasser-Künste befehle ich den Liebabern der Wasser-Wercken, die „mit Leinwand und Peltzwerck bedeckt werden:„ So weit unser Schildknecht.

§. 246.

Wie eine Kurbel durch eine andere Kurbel umzutreiben, daß sie rund um gehet.

Ihr findet dergleichen Tab. XLIX. Fig. V. da eine Kapsel-Kunst, welche die Machina Pappenheimiana genannt, und Parte I. Hydraulicis Tabula XLVI. zu finden ist, dadurch beweget wird, da die gantze Machine *A* im Wasser stehet, *B* aber die Kurbel ist, und weil solche im Wasser mit der Hand nicht wohl umzutreiben, noch auch ein Schwung-Rad anzubringen ist, so ist solches über das Wasser gesetzet, und das Schwung-Rad mit *C D*, dessen Hand-Kurbel mit *E*, die andere Kurbel, so die Machine treiben soll, mit *F* gezeichnet, und damit die Kurbel *F*, die andere mit *B* gezeichnet, umtreiben kan, ist ein Holtz, besser ein Eisen, *F G B* gemachet, so an beyden Enden mit seinen Löchern an denen Wartzen beyder Kurbeln stecket, in dessen Mitte eine Oeffnung *a b* Figura *M* gemachet ist, darzwischen ein runder Poltzen *G H*, so bey *H* in der Pfoste feste ist, stecket das Eisen, *F G* oder *M*, welches daran auf- und abgehet, und sich wendet, die Kurbel *B* allemahl in Circkel zu drehen. Das Wasser steiget durch die Röhre *K* in die Höhe.

§. 247.

Was es vor Beschaffenheit mit der Kapsel-Kunst hat, ist in Theatro generali schon gesaget, hier will, wegen der Invention der Bewegung, nur melden, daß solches zwar practicable, alleine es arbeitet, wie schon bekannt, die Kurbel nicht nur inæqual, sondern auch das Eisen *F G* machet noch eine viel grössere Ungleichheit, weil der Nagel *G H* nicht allemahl in der Mitte ist, sondern einmahl an diesem, das anderemahl am andern End, und dahero das eine Ende kurtz, das andere lang, welches viele Hinderniß, wenn die Last etwas groß, verursachen wird: dahero, ohne die höchste Noth, solche Machine nicht rathen wollte. Es bringet zwar das Schwung-Rad solche Ungleichheit, wenn es groß und schwehr, wieder ziemlich in die Gleichheit, alleine es ist allezeit besser, wenn es schon gleich ist, als wenn es erst soll gleich gemachet werden.

§. 248.

Wenn ein Brunnen vor einer Thüre oder sonst im Wege stehet, wie es zu machen, daß man dessen Gehäuse und Machine auf die Seite bringen kan.

Es

Es trägt sich öffters zu, absonderlich bey Anlegung neuer Gebäude, daß ein guter Brunnen in die Thür oder sonst im Weg kommet, daß man das ordentliche Gehäuse nicht aufsetzen, und den Brunnen brauchen kan. Solchen abzuhelffen, daß man den Brunnen behalten, und das Gehäuse hinstellen kan, wo man will.

Als es sey hier Tabula L. Figura II. der Brunnen, *A B C D* der Platz, darüber *E F*, komme vor eine Thür oder sonst im Wege, so machet einen Graben *B C H* so lang, als ihr das Gehäuse *I K* davon entfernen wollt, kan in die 10 bis 20 und mehr Ellen seyn, hier aber ist es nur etwa in die 3 bis 4 Ellen genommen worden. Diesen Graben und den Brunnen überleget mit zwey oder drey guten starcken eichenen Balcken *L M* oben darüber mit Pfosten, darauf setzet euer Gehäuse zum Drucker *J K*, und in solchem machet eine Welle *N*, daran der horizontale Drücker *N K*, und der perpendiculare Arm *N O*, der an *K* mit einem Arm oder Stiefel *O K* befestiget ist. Bey *O* ist ein Charnier, und in selbiges eine Stange *O P* befestiget, dieselbe aber bey *P* wieder in dem Winckel *P Q R*, da *R* die Welle mit ihren Zapffen ist, so im Balcken *Q S* beweglich. Die beyden Arme *P R* und *Q R*, müssen nach der Last des Wassers und der Krafft mit ihrer Länge disponiret seyn; wiewohl auch der Arm *M O* schon was kürtzer kan gemachet werden. Die Kolben-Stange *Q T*, ist im Arm *Q R* befestiget, und gehet im Stiefel *V*, und drucket das Wasser durch die höltzerne Stangen-Röhre *W*, und ferner durch die gekrümmte bleyerne *X T*, da bey *T* der Ausguß. Der Graben *B G H* muß so tieff seyn, daß ein Mensch darinnen handtiren, und wenn es schadhafft worden, wieder repariren kan. Daher müssen die Pfosten also gelegt werden, daß man das Pflaster darüber und etliche Pfosten auch aufheben und hinein steigen kan. Und auf solche Weise könnet ihr, vermittelst eines Druck-Wercks, euren Brunnen schleppen so weit ihr wollet, wenn es aber zu weit ist, so muß die Stange *O P* auf Scheiben laufen, oder an Ketten gehänget werden, oder, welches noch besser ist, auf solchen Armen mit beweglichen Zapffen wie *P R*, ruhen, so bleibet es in einer Linie. Es scheinet zwar dieses etwas mühsam und kostbar, wird aber lange nicht so viel als einen neuen tieffen und in harten Gestein liegenden Brunnen zu graben kosten. Wo Sand, locker Erdreich und das Wasser nicht tieff lieget, dürffte es noch ehe zu unterlassen seyn. Doch dem sey, wie es wolle, genug, daß ich gezeiget, wie man es machet, wenn man es vor nöthig befindet; leichter und bequemer wird es sich wohl nicht finden.

§. 249.

Ein Pump-Werck mit einem eintzigen Ventil.

Man findet bey dem *Zeising*, Bœcklern, und andern, etliche Pump-Werck, da in die Röhre ein Klotz oder Cylinder, der die gantze Röhre ausfüllet, stecket, und statt des Kolbens auf und ab beweget wird: Keiner aber hat beschrieben oder deutlich angegeben, wie es gemachet ist; weil ich nun von etlichen darum befraget worden, so habe die Beschreibung hier mit beybringen wollen.

Tabula L. Figura III. ist *A B C* die Kolben-Röhre, *B C* der Boden mit dem Ventil der Klappe, *D E F G* ein Cylinder oder runder Klotz, so die Kolben-Röhre *A B C* so viel ausfüllet als möglich ist, *G H* eine kleine Rinne oder Vertieffung in dem Cylinder, von Ende oder Boden des Cylinders bis über die Röhre *A I* an *H*, etwa eines Zolls weit und tieff, wie Figura *M* in Grund-Riß zu sehen, *K L B C* das Wasser darinnen die Röhre stehet. Die Operation geschiehet auf folgene Arth: Wenn

der Cylinder *D E F G* in die Höhe gehoben wird, so tritt das Wasser durchs Ventil *N* durch die Röhre, und wenn der Cylinder wieder nieder gelassen wird, so kan das Wasser nicht weichen, und muß in der Rinne oder Vertieffung *G H* heraufsteigen, und bey *I* heraus laufen. Hieraus ist nun leicht zu ersehen, daß es gar eine schlechte Kunst, dadurch weder die Krafft menagiret, noch das Wasser etwas hoch kan gebracht werden: denn die Höhe kan nicht gröſſer seyn, als ein Cylinder und Röhre ein Stück Holtz giebet, und weil bey jedem Niederlassen das Wasser aufs neue nicht nur in die Rinne *G H* steigen, sondern auch den Raum, der sich zwischen den Cylinder und Röhre befindet, erfüllen muß, und diese gantze Quantität, was nicht oben überlauffet, jedesmahl wieder zurück herunter fället, so gehet alle diese Krafft oder so viel Krafft als dieses Wasser beträget, verlohren, und wenn die beyden Röhren nicht wohl in einander passen, und ein hoher Hub geschiehet, wird gar wenig Wasser erhalten werden, und da es nicht ansauget, sondern auch das zurück gebliebene Wasser sogar wieder zurück fället, so muß die Röhre so tieff im Wasser stehen, als sie bey Aufhebung des Cylinders voll werden soll, so hier bis *K L* geschiehet. Woraus zu sehen, daß diese Invention, welche eben so mühsam, ja wegen Einrichtung des Cylinders durch die Röhre, noch mühsamer ist als andere Pumpen mit zwey Ventilen, auch viel mehr Krafft erfodert, und noch mehr verlohren gehet, im geringsten keinen Nutzen hat, und ist zu verwundern, daß man auch noch viel dergleichen Machinen beym Bœckler findet von viereckigten Röhren, da nicht einmahl eine Rinne eingeschnitten, sondern das Wasser zwischen dem viereckigten Kolben und der Röhre herauf steigen muß, wie eine dergleichen Röhre hier Tabula XXIX. bey *E* sich darstellet: Alleine wie viel Wasser wieder zurück fället, und vergebliche Krafft weggehet, ist leichte zu ersehen, und daher solche Künste zu meiden.

§. 250.

Ein doppelt Saug oder Druck-Werck, da die Kolben-Stangen durch zwey Seile und einer Scheibe, gleich wie an der ersten Schildknechtischen Machine gewiesen worden, perpendicular beweget werden.

Die Figur hiervon zeiget sich seitwrärts Tabula L. Figura IV.

Da *A* eine runde Scheibe oder Welle, die in Diametro so groß ist, daß ein quart oder ein 6 Theil der Peripherie so viel beträgt, als der Hub des Kolbens seyn soll, dieser hat auf beyden Seiten seine Zapffen *a. B C* und *D E* sind zwey Kolben-Stangen, so in die Röhren *F* und *G* gehen. An die Stange *B C* ist bey *B* ein Seil oder Kette, mit Hülffe eines Nagels feste, und gehet unten bey *C* um die Scheibe, und wieder auf der andern Seite bis ins *D*, da es an der Stange *D E* befestiget ist. Ferner ist ein Seil bey *C* befestiget, und gehet oben bey *b* über die Scheibe, und auf der andern Seite wieder herunter nach *E*, allda es auch feste ist. Und damit sich die Seile auf der Scheibe nicht drehen oder rutzschen, ist eines oder alle zwey bey *b* und *c* mit einem Nagel befestiget. *H I* ist ein doppelter Hebel oder Waage, da auf jeder Seite zwey oder mehr Personen ziehen.

Die gantze Machine an sich selbst hat weiter keinen Vortheil als ein ordinairer doppelter Hebel, nur daß hier die Kolben-Stangen allemahl perpendicular auf und abgehen, welches bey jenen nicht geschiehet.

§. 251.

Zum Beschluß sollen noch zwey Machinen angeführet werden, die zwar forne bey denen Kurbel-Künsten ihren Platz hätten einnehmen sollen: weil aber die Zeichnung zu solcher Zeit nicht erhalten, bis hieher müssen verspahret bleiben.

Ob es gleich nach denen angewiesenen Fundamenten eine solche Machine zu erfinden, die das Wasser auf eine solche Höhe treibet, so habe dennoch kein Bedencken getragen diese beyde, die würcklich vorhanden, und das ihre schon lange præstiret haben, nach deren Proportion und Maaß-Stab, deutlich zu beschreiben.

Die eine wird von einem Menschen, die andere aber durch den Abfall des Wassers aus dem Röhr-Trog getrieben; beyde aber bringen ihr Wasser in die 58 Fuß oder 29 Dreßdner Ellen hoch.

§. 252.

Eine Machine durch welche das Wasser in dem Dinglingerischen Hauße zu Dreßden auf die beyden Altane gebracht wird.

Es hat diese und folgende Machine den Herrn Gärtner, Königl. Pohln. und Chur-Fürstl. Sächs. Modell-Meister, zum Inventor, die Zeichnung aber habe Herrn Rümplern, einem wohlerfahrnen und accuraten Mathematico, so sich bishero in Dreßden aufgehalten, zu dancken.

Es bestehet aber diese Machine, welche hier Tabula LI. zu finden, in einem Druck-Werck, mit drey Stiefeln *A B C*, woraus das Wasser in die Steige-Röhre *D* Wechselsweise gedruckt wird.

In diesen Stiefeln werden die Kolben-Stangen *E E E* mit der dreyfachen Kurbel *F* auf und nieder getrieben, so an dem Stirn-Rad *G* feste, welches das Getriebe *H* durch Hülffe der Kurbel *J* und des Schwung-Rades *K* beweget.

Sowohl die Zapffen des Stirn-Rades und der dreyfachen Kurbel, als die Welle des Getriebes, liegen auf dem Gestelle *L*, in dessen innern Raum die Stiefel mit der Steige-Röhre befestiget sind.

Sothanes Gestelle stehet in dem kupffernen Kessel *M*, welcher allemahl bis an die Linie *a b*, oder die in dem Grund-Riß angedeutete Röhre *e*, voll Wassers, welches durch die andere *N* hinein kömmt, und, wo es nöthig, durch den Hahn *P* wiederum kan abgelassen werden.

Durch den kleinen Raum *Q* zwischen denen Stiefeln und dem Boden des Kessels, gelanget das Wasser zu denen Ventilen *R*.

Jeder Stiefel hat eine Gurgel *S*, und an dieser, über das erste noch ein Ventil *T*, so zusammen in der Büchse *U* verschlossen, auf deren Deckel die Steige-Röhre *D* stehet.

Besagte Kolben-Stangen gehen in Gewinden *V* an ihren Kolben *W*.

Es ist aber ein solcher Kolben ein hohler Cylinder, mit einem durchbrochenen Boden, *X*, unter welchem ein rundes Leder *Y*, von eben der Grösse, als der Boden, vermittelst einer Schraube *Z*, in dieses Mitte angemacht.

Weil nun das Wasser, so in dem Kessel über denen Stiefeln stehet, nur allein auf gemeldeten Leder des Kolbens lieget, so drucket solches, wenn er in die Höhe steiget, dieses an denen Seiten nach seiner Schwehre nieder, und fället also durch den unter dem Boden *X*

auf

auf solche Art entstandenen Raum zu eben der Zeit in den Stiefel herunter, da es durch das Ventil *R* hinauf tritt.

Gehet hingegen der Kolben wiederum nieder, so schliesset sich das Ventil *R*, und wird das vorher niedergedruckte Leder von dem darunter befindlichen Wasser an den Boden des Kolbens sodann zurücke getrieben, das also der geschlossene Kolben das in dem Stiefel vorhandene Wasser durch die Gurgel *S*, und sein Ventil *T* drucken kan, worinne es endlich zu der erlangten Höhe steiget, und sich in dem Reservoir auf dem obersten Altan ausgiesset.

§. 253.

Alle Stücken von beschriebener Machine sind von Eisen, ausgenommen die Stiefel, Kolben, Ventile, und die Steige-Röhren sind von Meßing.

Die Weite eines Stiefels und der Steige-Röhre beträgt $2\frac{3}{4}$ Zoll.

Die Höhe des ersten erstrecket sich auf 11 Zoll, der letztern aber bis zu dem Ausguß 90 Fuß, oder 45 Dreßdnische Ellen.

Das Stirn-Rad hat zum Radio 6 Zoll, und in seiner Peripherie 36 Zähne, in welches ein zwölffstäbiges Getriebe greifft.

Der Radius des Schwung-Rades ist 2 Fuß und $2\frac{1}{3}$ Zoll.

Der Radius der Kurbel 14 Zoll.

Und endlich der Radius des Circuls, welchen die dreyfache Kurbel beschreibet, nur $4\frac{1}{2}$ Zoll.

§. 254.

Diese Machine kan auch an solchen Oerthern gebrauchet werden, allwo das Wasser noch höher zu bringen, und ist, wenn es nicht gar zu viel beträget, keine besondere Aenderung, ohne die Vergrößerung des Schwung-Rades nöthig; man kan solcher zwar auch durch die Verlängerung der Hand-Kurbel beykommen, und die Last erleichtern, aber weil hernach der Circkel zur Bewegung des Arms allzugroß wird, dürfte es dem Arbeiter ziemlich beschwerlich fallen.

So viel mir wissend, hat Herr Gärtner mit eben dieser Machine das Wasser noch viel höher getrieben, aber auch nur ein grosses und schwehres Schwung-Rad gebrauchet.

Sonst ist zu mercken:

Daß diese Machine sehr wenigen Platz einnimmet, auch solche ihren Stand in einer Mauer hat, und mit einer Thür verschlossen ist, damit sie niemand im Wege stehet, noch weniger wer keine Nachricht davon hat, selbige alda suchet.

§. 255.

Das allermerckwürdigste bey dieser Machine ist der gantz besondere Kolben.

Erstlich weil er gantz simpel.

Zum andern, weil das Wasser von oben hinein durch selben leichte fallen kan, und dahero unten kein Ventil im Stiefel nöthig ist, wiewohl dennoch jeder Stiefel sein besonderes hat.

Zum dritten aber, als das Vornehmste ist, daß das Gewünde oder Gelencke der Kolben-Stange *E V* gantz unten auf dem Boden *X* aufstehet, dahero der Kolben nicht so leichte kan auf die Seite getrieben werden, als wenn solches hoch über dem Kolben stehet, wie solches öffters von mir erinnert worden.

§. 256.

§. 256.

Die andere Gärtnerische Machine, da vermittelst des ordentlichen Röhr-Wassers, so im Hofe ist, das Wasser auf 58 Fuß in die Höhe getrieben wird.

Bey dieser Machine, Tabula LII. Figura I. befindlich, ist wiederum ein Druck-Werck, aber nur mit einem Stiefel *A*, und einer Steig-Röhre *R*.

Die Stange des Kolbens *C* hänget an einer Kurbel *D*, so ein Wasser-Rad *E* treibet, welches zugleich ober- und unterschlächtig.

Indem das Wasser aus der Röhre *F* durch den Trichter *G* auf das Blech *H* und hiervon auf die obern Schauffeln *J* des Rads schiesset, kommt es in seine Bewegung.

Dieses Rad ist mit einem Gehäuße *K* umgeben, und liegt mit seinen Zapffen in denen Pfannen *L* und *M*, davon die eine an dem Boden des Gehäusses angemacht, die andere aber in einem starcken Blech, so an dem Stab *N* angeschraubet, welcher an gedachten Gehäusse feste.

Bey diesem Gehäusse scheinet der Erfinder diese vorsichtige Absicht zu haben, daß das Wasser so wohl bey dem Auffall *J* auf die obern Schauffeln, als dem Zurückprall in *O*, und endlich bey dem unterschlächtigen Ablauf in *P* dem Rad zu Nutzen komme.

Das Wasser, so in *P* abschiesset, fället alsobald bey *Q* in den Cylinder *R*; das übrige aber, so an den Seiten des Gehäusses *K* nach und nach abrinnet, durch die Oeffnungen *S S* in den Raum zwischen diesen und dem Boden des äussern Gehäusses *T*, aus welchen es endlich durch die Oeffnung *U* in das Gefäß *V*, und aus diesem durch die Röhre *W* wiederum abläufft.

Dieses so in dem Raum zwischen den Cylinder *R* und sein Gehäusse zugleich gekommen, kan durch die Löcher *T T* wiederum in diesen treten.

Der Stiefel *A* ist mit keinem Ventil versehen, hingegen der Kolben *Z*, so an seiner Stange in einem Gewind hänget, eben so beschaffen als dieser, so bey der ersten Machine beschrieben.

Dahero muß das Wasser, so in dem Cylinder über dem Stiefel stehet, in diesen fallen, wenn der Kolben in die Höhe steiget, und bey seinem Niedergehen in die Steige-Röhre bis zu dem andern Altan hinauf getrieben werden.

In der Steige-Röhre ist ohngefehr über dem Trichter *G* ein klein Ventil, welches verhindert, daß das Wasser, so einmahl in die Höhe gestiegen, nicht wiederum zurück lauffen könne.

Der Stiefel, der Kolben und die Steige-Röhre, nebst der andern Röhre *F* sind von Meßing.

Der Krantz des Wasser-Rads, mit seinen Schauffeln, ist von Blech.

Die Gehäusse bestehen aus Kupffer.

Der Stiefel und die Steige-Röhre sind in Lichten $\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Höhe des ersten beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll,

und der andern 58 Fuß, oder 29 Dreßdner Ellen.

Der Radius der Kurbel ist 1 Zoll.

Das Gehäusse *E* hat zu seinem Durchmesser 2 Fuß, und das Rad 22 Zoll, an dessen Peripherie 64 Schauffeln.

Als einen Anhang

will beyfügen

Eine besondere Art einer Machine: Wie zu erfahren, was vor Kräffte die Menschen oder Pferde bey einer Machine, und absonderlich bey Göpel-Wercken, oder da die Pferde an einem Hebel oder Arm angespannet sind, haben, dergleichen Tabula IV. XII. XIII. XXXI. XXXII. in diesem Theil zu finden.

Bey Untersuchung einer Machine, um zu erfahren, was sie eigentlich verrichten könne? ist wohl das Vornehmste, daß man weiß, wie viel Krafft nöthig sey? insonderheit aber bey Wasser-Künsten, ob auf diese oder jene Manier mehr auszurichten? Bey Wasser-Rädern kan man aus dem Umlauff einer accuraten Secunden- oder Minuten-Uhr solches erlernen, weil sie langsamer oder schneller gehen wird. Aber bey vorgespannten Pferden kan man es so leichte nicht errathen, weil es nemlich die Pferde nicht sagen können, ob es ihnen leichter oder schwehrer wird; zudem auch ein gut gefüttertes Pferd, wie bekannt, mehr oder bessere Dienste thun kan, als ein hungriges oder sonst abgetriebenes. Solches ist aber durch hiebey gesetzte Machine Tabula LII. Figura II. zu erlernen.

§. 257.

Ferner dienet auch solche zu erfahren:

Ob die Pferde im gantzen Umgang æquale Arbeit haben, und wie viel solches beträget?

Es bestehet solche, nach beygefügter Figur, in einer starcken Pfoste *AB* von ungefehr 4 bis 6 Ellen lang, diese wird auf dem Schwengel oder Hebel, daran die Pferde ziehen, feste gemachet, an selbiger aber ist eine ziemlich starcke Stange, von 2 bis 3 Zoll starck, von guten trockenen Fichten- oder Tännen-Holtz, selbige wird nun bey *B* mit zwey Ringen fest gemacht, doch daß sie bey *C* vermittelst eines Keils oder Unterlage abgetrieben wird, und bey *C* weit abstehet. Um die Gegend *D* wird ein Seil angeschlungen von etlichen Ellen als *D E*, da man bey *E* die Waage zu denen Pferden anleget. Weiter wird auch horizontal ein Bret *F G* auf der Pfoste *A* feste gemachet, darauf die Stange *C d* ruhet, und hin- und her-gehen, auch daß man an gewissen Abtheilungen merken kan, wie weit sich die Stange nach *E* gebogen; denn die Stange muß so starck seyn, daß solche die Pferde beym Ziehen der Machinen nicht viel über *A* hinaus biegen können. Doch muß solche auch nicht zu starck seyn, daß sie sich gar nicht biegen sollte.

Wenn man nun eine Zeitlang die Machine treiben lassen, und wohl gemercket, wie weit sich die Stange *C d* gebogen, so kan man die Pferde losspannen, und nur das Seil *D E* über die bewegliche Scheibe *G* gehen lassen, und so viel Gewicht anhangen, bis die Stange sich auch auf das angemerckte bieget. Dieses Gewicht giebet nun klares Anzeigen, wie viel die Pferde Krafft thun müssen, item, ob die Stange bey dem gantzen Umgang

gang einerley Biegung behält, oder ob sie sich bald viel bald wenig bieget, und dahero die Pferde bald viel bald wenig zu thun haben. Durch diese Machine kan man auch erfahren, wie viel die Pferde mehr zu thun haben, wenn die Kolben neu geliedert worden, als wenn sie sich abgeschliffen. In Summa: man kan gar viele Experimenta machen, die sonst unterbleiben müssen.

§. 258.

Eine andere Machine oder Krafft-Probe.

Sie ist Figura III. Tabula LII. gezeichnet.

Es wird ein Gehäusse von starcken Pfosten *A B C D* gemachet, und auf beyden Seiten durch andere zwey Stücken *E* und *F* befestiget. Bey *B* und *D* werden zwey Löcher von ein paar Zoll weit gemachet, und ein vielfaches härnes Seil, wie es zu denen Hand-Sägen gebrauchet wird, durchgezogen, und oben mit einem Stück-Holtz, davon eines *B L* ist, zusammen gedrehet, aber darzwischen eine starcke Stange oder Regel *D G* gestecket, daß es eine rechte starcke Feder abgiebet, bey *H* wird ein Hacken angemachet, daran das Seil zum Pferden feste angemachet wird, *E G* ist eine kleine Kette, so die Stange *G D* anhält, daß sie nicht weiter hinausschnellen kan. Ferner wird ein Stück Bret *I K* auf der Pfosten *C D* feste gemachet, darauf die Abtheilung kan gemachet werden. Der Nutzen und Gebrauch ist wie bey voriger Machine.

Discurs vom Machinen-Wesen.

§. 259.

Zum Beschluß der Hydraulic erachte nöthig zu seyn, **einige Anweisung von Machinen-Wesen, und absonderlich von Wasser-Künsten,** zu geben; theils was man aus diesen beyden Theilen des Theatri Hydraulicarum Machinarum zu erlernen, theils wie man solches gebrauchen, theils auch wie man sich so wohl bey Untersuchung der Verhältniß und Effects, als auch bey Erbauung oder Anrichtung einer Machine zu verhalten.

Obschon hier nur blos von Wasser-Künsten gehandelt wird, so sind solches eben die Künste, darüber sich heute zu Tage so viele bemühen, auch jeder was besonderes und besseres ans Tage-Licht zu bringen verhoffet, so daß kein Quartal, geschweige ein Jahr vorbey streichet, da nicht neue Vorschläge mit grossen Lob-Sprüchen hervor treten, und nichts als unbeschreiblicher Nutzen, Vortheil und Profit versprochen wird. Wiewohl es bisher noch allezeit am Ausführungs-Ende geheissen: *Parturiunt montes nascetur ridiculus mus.* Welches bereits schon so viele mit ihren grossen Schaden und Schimpff erfahren müssen.

§. 260.

Untersuchet und betrachtet man aber diese Leute, welche sich so großsprecherisch und allzuviel-wissend hervor thun, so sind es mehrentheils solche, die öffters noch nicht die theoretischen Anfangs-Gründe in der Mechanic recht inne haben, und wollen doch grosse Practicos abgeben. Einige haben zwar die Theorie gar wohl innen, sind auch in praxi so gar uneben nicht, alleine, aus grosser Einbildung übereilen sie sich, und überlegen nicht vorhero alle Umstände, welche bey ihrer vorgeschlagenen Verbesserung sich ereignen, und ihnen also Ungelegenheit machen können. Ja theils sind sie so unbesonnen, daß sie wohl gar dasjenige Werck, so sie zu verbessern vorgeben, nicht einmahl gesehen, geschweige daß sie wüßten, was die Machine thun soll, oder auch schon würcklich effectuire. Davon ich unterschiedliche Exempel anführen könte, vermuthe aber, dieses einige wird genug seyn, massen es noch vielen wissend ist: Wie nemlich ein gewisser verkapter geistlicher Ordensmann sich an einem bekannten Hof bey einem hohen Minister addressirte, und mit vielen Umständen vortrug: Eine gewaltige Verbesserung des Machinen-Wesens anzugeben, wenn ihm ein Recompens [der gewiß recht ansehnlich war] davor accordiret würde; welches ihm auch, auf Recommendation des gemeldten grossen Ministers zugestanden, und Versicherung darüber gegeben wurde, (wiewohl es denen hohen Collegiis und andern Ministris grosse Mühe, ja vielen Verdruß machete.) Als man aber diesen mechanischen Helden an Orth und Stelle führete, wo die Verbesserung verlanget wurde, und er die schon vorhandene Machine und deren Effect ins Gesicht bekam, so überfiel ihm ein solches Schrecken, daß ihm seine grossen Künste auf einmahl zugleich entfielen, und nicht wußte, was er sagen sollte. Dahero in solcher Bestürtzung willig gestund: er hätte dergleichen gewaltiges Werck niemahls gesehen, auch sich nicht eingebildet, daß man schon so weit kommen sey, die Wasser aus einer solchen Tieffe und in so grosser Quantität zu zu heben; Ein solches Werck wüßte er nicht zu verbessern. Und damit war der Tantz auf einmahl aus.

Hätte aber dieser Entrepreneur sich zuvorhero die Sache bekannt gemachet und gesehen: wie weit man bereits schon ohne seine eingebildete Künste gekommen, so würde er

sich

sich nicht so prostituiren, und so vielen hohen Bedienten und Collegiis, ja dem Landes-Herrn selbst beschwerlich gefallen seyn.

§. 261.

Dergleichen Comödien werden noch öffters gespielet, maßen es fast täglich Leute giebet, absonderlich bey diesen Nahrungs-losen Zeiten, welche gerne was rechts, und zwar mit leichter Mühe, oder gar mit Müßiggehen verdienen wollen. Zudem auch welche sich finden, in Hoffnung einen guten Vortheil dadurch zu erhalten, die solchen Leuten glauben, theils weil sie nicht verstehen, ob die Proposition möglich, theils weil der neue Künstler seine Sache nicht offenbaret, und lauter grosse Geheimnisse daraus machet, theils weil es was neues, was besonders, was unerhörtes seyn soll; denn die allermeisten wollen nur was neues und künstliches haben, und ziehen solches dennoch wohl, ob es schon lange nicht so gut, dem alten weit vor; dahero ich auch gerne glaube, daß etliche über meine Theatra, und absonderlich über diesen Theil, sich beschweren werden, weil sie nicht so viel neue und gantz besondre Machinen, die auch sonst gar noch nicht bekannt sind, antreffen werden, wie sie sich eingebildet und gehoffet. Allein solche Leute lernen nur erstlich die alten Machinen und Inventiones recht erkennen und beurtheilen, daß es nicht auf die Vielheit, sondern auf den rechten Gebrauch und Application ankömmt; ja sie sehen, daß die neuen, die hier und da mit angeführet sind, gar selten, es sey denn etwan wegen der Simplicität und Bequemlichkeit, etwas zum voraus oder besonders haben, und daß mit denen alten wohl eben dieses, was die Krafft und das Vermögen anbetrifft, auszurichten ist, und kommet meist nur darauf an, daß die Krafft recht appliciret, und der Friction abgeholffen werde. Alleine hierauf dürffte gefraget werden: Ob denn nicht neue Machinen zu erfinden, oder die bisherigen zu verbessern, daß ein mehrers damit auszurichten? Und so nichts bessers zu hoffen, warum man noch täglich auf neue Inventiones bedacht ist, und nicht nur eine so grosse Menge, so wohl von alten als auch vieler neuen anführet?

§. 262.

Die Antwort auf die ersten Puncte, kan so wohl nein als ja seyn. Verneinet kan es werden bey den einfachen und simplen Hebzeugen, als dem Hebel, Haspel, Scheibe, Schraube und dergleichen einfachen Hebzeugen; denn ein einfacher Hebel, wie eine Schnell- oder Heu-Waage, ist eine gantz simple Machine, es können aber mit einem einzigen Centner wohl 50, ja bis 100 Centner nicht nur in Æquilibrio erhalten, sondern auch solche Last mit Zulegung nur etlicher Loth, wenn es auf das kurtze Ende oder die Last geleget wird, beweget werden, (wie solches an der von mir verfertigten Heu-Waage in Leipzig zu ersehen) und ist eine solche Waage oder Machine in Ewigkeit nicht zu verbessern, allein wohl schlimmer und fäuler zu machen, wenn einer die besondern Vortheile nicht weiß. Und eben diese Bewandniß hat es auch mit dem Haspel, Flaschen-Zug und andern, wenn die Achsen klein, rund und glatt, und die Hörner und Scheiben fein lang und groß gemachet werden, also, daß allzeit sehr wenig in Praxi der Krafft abgehen wird, als was die Theorie oder Rechnung lehret; und auf solche Weise ist keine Verbesserung weder nöthig noch möglich, und kein mehrer Effect zu hoffen; indem auch diese simple Machinen mehr thun, als Zahn, Getriebe und die weltberuffene Schraube ohne Ende, welche schon eine viel stärckere Friction und Widerstand haben; denn die Last nur von 50 Centner, die von einer Schraube gehoben wird, in Bewegung zu bringen, werden nicht etliche Loth, sondern viel Pfund nöthig seyn, obschon das Gegen-Gewicht nach der Theorie oder Proportion der Schraube und Abstand der Krafft völlig vorhanden ist.

§. 263.

Wie es nun eine pure Unmöglichkeit ist, eine einfache Machine dahin zu bringen, daß sie auch nur einen eintzigen Gran mehr Effect als die andere oder der gemeine Hebel mit einer scharffen Unterlage machte, vielweniger ist bey zusammengesetzten und durch viele Räder, Schrauben und dergleichen verstärckten Machinen, etwas zu erhalten; denn diese auch mehrentheils mit grosser Last beschwehret werden. Und weil sie vielmehr Zapfen, Zähne, Getriebe und Flächen haben, die sich schleiffen, schleppen und stemmen, so folget daher eine so viel grössere Hinderniß und Widerstand der Krafft, daß sie vielweniger, als die Theorie ausweiset, verrichten kan.

§. 264.

Dieser Widerstand, insgemein die Friction, von denen Deutschen und Werck-Meistern das Stocken oder Zwängen genannt, ist die vornehmste und Haupt-Ursach, warum eine Machine nicht so viel thut als die andre, oder als die Theorie und Berechnung ausweiset.

Die andere Haupt-Ursach aber ist eine ungeschickte Application der Krafft. Wer nun geschickt ist die Friction seiner Machinen zu benehmen, und die Krafft recht nach der Kunst zu appliciren, der kan dem andern Punct der Frage:

Ob die Machinen zu verbessern?

auch mit ja beantworten und vor einen Kunstverständigen passiren.

§. 265.

Daß uns die Friction die meiste Krafft raubet, ist auch an einem Last-Wagen zu sehen; denn ob er schon mit 50 ja 100 Centner beladen wäre, sollte man doch selbigen mit einem Finger auf einem recht gleichen und glatten plano horizontali fortschieben können; allein daß es etliche starcke Pferde kaum vermögend, verursachet bloß die Friction, so die Räder an denen Achsen und ferner selbige mit ihren Fälgen und Nägeln auf dem unebenen Pflaster oder Wegen machen.

§. 266.

Wer dahero mit seinen Machinen meist so viel ausrichten will, als die Theorie lehret, der schaffe so viel möglich alle Friction ab, welches geschiehet:

1. Wenn die Machine schnell gehet,
2. Daß sie nicht allzusehr beschwehret wird,
3. Daß wenig Theile und Stücke sind, die sich auf ihren Lagern bewegen, oder auf einander reiben, rutzschen, schleiffen, oder stemmen müssen.
4. Daß alle solche Theile hart, glatt, rund, eben seyn und nirgend an gnugsamer Schmiere ermangle.

Wie hiervon unterschiedliche Exempel im Theatro generali Tabula XXX. und XXXI. zu ersehen.

§. 267.

§. 267.

Denn ob schon eine Machine, die schnell gehet, keine geringere Krafft nöthig hat, als die Theorie ausweiset, so hat dennoch solche den Vortheil, daß sie nicht stocket, wenn auch öffters eine Ungleichheit vorfället. Ex. gr. Als wenn ein Fuhrmann schnell zufähret, wird er durch einen Morast oder ausgefahrnes Loch gut wegkommen; da er sonst, wenn er langsam gefahren, wäre sitzen blieben.

Der Herr Gärtner in Dreßden konte mit einem Wagen, der sehr hohe Räder, nemlich von 6 Ellen hatte, vermittelst zweyer Pferde, einen Schragen Holtz oder drey Klafftern führen, ohne daß sie stärck ziehen durfften; allein sie musten lauffen, so viel sie konten, wenn es aber sachte gehen sollte, wollte der Wagen nicht recht fort. Die Ursach, sagt gemeldeter Herr Gärtner, (in der Beschreibung von Verbesserung der Fracht- und Last-Wagen) ist leichte zu geben; denn wenn die grossen Räder langsam gehen, so gehöret fast zu jeden Umtrieb ein frisches Anziehen, welches aber denen Pferden es schwer machet; so sie aber im Umtrieb gehalten werden, so verrichtet der Schwung, was sonst die Pferde thun müssen.

§. 268.

Absonderlich aber wird bey einer Machine, die schnell gehen soll, erfordert, daß sie nicht allzusehr beschweret werde, welches denn auch von sich selbst folget.

Und weil mit der Last auch die Friction anwächset, so kan ein Verständiger leichte sehen, daß je größer die Last, je größer auch die Friction wird, absonderlich wenn die Machine mit vielen Rädern, Zähnen und Schrauben übersetzet ist; dahero muß man, wo es anders möglich, die Last theilen, welches bey Wasser-Künsten gar leicht zu practiciren ist, und also nicht nöthig hat, eine grosse Last auf einmahl zu heben.

§. 269.

Daß die Friction nicht nur nach Proportion, sondern noch vielmehr mit der Last anwächset, habe erwiesen an einer Machine oder Hebe-Zeug mit eisernen Rädern und Getriebe. Da ich ein Experiment gemacht, und an die Welle ein Gewicht von 50 Pfund angehangen, da denn ein Pfund zum Gegengewicht genug war, und wenn es sich bewegen sollte, 2 Loth der Krafft zulegen muste. Nachdem ich aber 300 Pfund Last angehangen, sollte der Rechnung nach 6 Pfund 12 Loth die Last in Bewegung bringen, es waren aber kaum 12 Pfund zulänglich: So viel hatte die Friction schon zugenommen; da doch die Machine recht gearbeitet, auch alles rund, glatt und wohl geschmieret war. Was soll man sich denn bey höltzernen, rauhen, unfleißigen Machinen versehen?

§. 270.

Damit aber die Sache desto besser in die Augen fället, so will noch ein Exempel und Figur von Wasser-Machinen geben, als:

Tab. LIII. Fig. II. sey eine Machine, dadurch auf einmahl mit 10 Pfund Krafft an der Kurbel *L*, 960 Pfund Last oder Wasser an dem Seil *H* können erhalten werden, wie es die Berechnung theoretice giebt. Hingegen Fig. I. zeiget eine Machine, da mit 10 Pfund Krafft auf einmahl nur 20 Pfund Wasser zu heben sind, und dennoch wird mit dieser letzten, wenn mit gleicher Krafft und Zeit aus gleicher Tieffe gearbeitet wird, vielmehr ausgerichtet, als mit der so grossen und kostbaren Machine.

§. 271.

§. 271.

Die Verhältniße und Verrechnungen sind diese:

Figura I. ist *a* eine Welle in Diametro von 1 Fuß, und die Kurbel von 2 Fuß, oder machet vielmehr mit dem Horn einen Circul von 2 Fuß also, daß sich die Krafft zur Last verhält wie 2 zu 1, oder daß man mit 1 Pf. 2 heben, oder vielmehr in æquilibrio erhalten kan. Um die Waltze gehet ein Seil ohne Ende *c d* mit 2 Eymern, davon ein jeder 20 Pfund Wasser fasset, und ist der eine allemahl oben bey *c* und giesset aus, wenn der andre unten in *d* einschöpffet; weil nun die Peripherie der Welle *a* 37$\frac{5}{7}$ Zoll giebt bey einem mahl Umdrehen, und der Brunnen bis zu *D* 15$\frac{2}{3}$ Fuß tief ist, so muß die Kurbel oder Waltze *a* fünfmahl umgedrehet werden, ehe ein Eymer Wasser heraus kommet, und da es 20 Pfund sind, so müssen 48 Centner heraus und die Kurbel 240 mahl umgehen, ehe 960 Pfund heraus kommen, wie bey der Machine Figura II. auf einmahl geschiehet, woraus mancher schlieſſen möchte, die übersetzte Machine wäre der simplen weit vorzuziehen, weil sie auf einmahl bringet, was jene in 340 mahl erstlich thun kan, so sich aber gantz anders zeiget; denn Fig. II. ist.

A Ein grosses Stirn-Rad in Diametro 8 Fuß und die Welle *B*, darauf sich das Seil *H J* aufwindet 1 Fuß, also daß auf der Peripherie des Rades bey *c d* eine Kraft von 10 Pfund 80 Pfund halten kan. Bey *c d* greift ein Getriebe *E* von 1 Fuß ein, so am Rade *F* von 6 Fuß in Diametro feste ist, also, daß eine Kraft von 10 Pfund bey *G* eine Last am Seil *H J* von 480 Pfund erhalten kan. Bey *G* aber ist noch ein Getriebe *K* von 1 Fuß in Diametro und mit einer Kurbel *L* in Diametro 2 Fuß, also daß eine Kraft von 10 Pfund in *L* am Seil *H J* 960 Pfund erhalten kan.

§. 272.

Soll nun die Last *M* auch 15$\frac{2}{3}$ Fuß erhaben werden, wie bey Fig. I. so muß die Welle *B* und Rad *A* auch fünffmahl umgehen, wie bey voriger Machine, und die Kurbel *L* auch 240 mahl, gleichwie bey der andern Machine, also daß einerley Krafft, Zeit und Effect der Theorie nach vorhanden; denn bey der kleinen Machine kommt mit 10 Pfund Krafft und 5 mahl Umdrehen 20 Pfund Wasser heraus, und wenn wir diese Kurbel, welche mit der andern in der Länge gantz gleich, auch 240 mahl Umdrehen haben wir auch 960 Pfund Wasser. Allein wenn wir dieser Machinen ihren Effect und Practica auch ansehen, so wird ein grosser Unterscheid seyn; denn bey der simplen Machine ist (ohne Seil und Eymer, so bey der andern auch seyn muß) die gantze Last nur 20 Pfund, so gar keine Friction verursachen kan, hingegen bey der übersetzten Machine ist die Last fast 9 Centner: was diese vor einen Nachdruck für 20 Pfund haben, ist denen bekannt, die mit Lasten zu thun haben; und was vor ein Unterschied an Stärcke der Zapffen seyn muß, und wie vielmehr Friction, nicht nur dem dreyfachen dicken Zapffen, sondern auch der Zähne und Getriebe erfolget, da die Zähne des Rades *A* wider die Trieb-Stecken *E* mit einem Widerstand von vielmehr als 120 Pfund arbeiten und wenn solches in plano horizontali geschiehet, wie die Experimenta in Theatro generali Tabula XXX. gezeiget worden, so wäre schon $\frac{1}{3}$ oder aber 40 Pfund von der Kraft verlohren, da doch Zahn und Getriebe eine viel härtere und gleichsam Berg an steigende Friction machen, geschweige, wenn man nun auch die Friction des anderen Getriebes rechnet, da sich auch noch ein Widerstand ohne dem vorhergehenden von mehr als 6 Pfund findet, also daß wenn man alles genau untersuchet und die Probe machen sollte, man finden würde, daß wenigstens

nigstens $\frac{1}{8}$ wo nicht gar die Helffte Krafft mehr seyn müßte, welches wo die Krafft auf 2 Centner und mehr seyn muß, ein grosses beträget. Rechnet man auch, was die Machine an Materialien, Bau- und Unterhaltungs-Kosten mehr erfordert, so würde sich eine sehr grosse Differenz finden, zwischen einer simplen und componirten Machine, oder zwischen einer Machine, die schnell arbeitet, und wenig auf einmahl thut, und zwischen einer, die auf einmahl eine grosse Last gewältiget, aber darbey langsam gehet, daß man sichs wird vergehen lassen, ohne Noth auf verstärckte Machinen zu dencken; denn wer diesen recht eingesehen, der wird gar leichte begreiffen können, daß keine Machine zu erfinden, welche mehr thut als die bekannte Theorie ausweiset; ob schon auf einmahl eine grosse Gewalt damit kan ausgerichtet werden.

Was von denjenigen Künstlern und ihren Wercken zu halten, welche auf einmahl so erschreckliche Lasten heben wollen, und gar mit der Schraube ohne Ende sich so breit machen, stelle jeden Kunst-Verständigen zu beurtheilen anheim. Gewiß, solche Leute geben gar deutlich zu erkennen, daß sie die Fundamenta noch nicht gelernet.

§. 273.

Auf die Frage:

Warum man so viel Machinen erfunden, und auch noch täglich neue erfindet, wenn mit solchen nicht mehr auszurichten ist, als mit denen bisherigen, oder als die Theorie ausweiset?

dienet zur Antwort: Daß von verständigen Mechanicis nicht gesuchet wird etwas zu erfinden, welches mehr thun soll als die Theorie ausweiset, und Unerfahrne sich einbilden, sondern, daß die Alten dahin mögen gebracht werden, daß sie so viel thun mögen als die Theorie lehret. Oder, daß durch eine neue Invention solches möge erhalten werden. Wiewohl man auch nicht blos wegen Verbesserung der Krafft, sondern auch aus nachgesetzten Ursachen vielerley Machinen nöthig hat. Als:

1. **Wegen des Orts Beschaffenheit.**
2. **Wegen Applicirung unterschiedlicher Kräffte.**
3. **Wegen unterschiedlicher Last und nöthiger Zeit.**
4. **Wegen diversen Effects.**

Ein jeder Umstand hiervon hat fast eine besondere Machine vonnöthen. Denn eine andere Machine kan seyn an Ort und Stelle, wo man genugsamen Raum und Platz hat; eine andere, wo man eingeschlossen ist, als wie die Kunst-Zeuge in denen Gruben, u. s. f. Wieder eine andere ist nöthig zur Kraft des Wassers, eine andere Arth zu unter- und wiederum eine andere Einrichtung zu überschlächtigen Wasser-Rädern. Anders muß eine Kunst gebauet seyn, die von Wind, anders die von Feuer soll beweget werden. Noch anders, die von Thieren oder Menschen soll umgetrieben werden. Eine gantz andere Einrichtung erfodert ein Werck, womit auf einmahl eine sehr grosse Last, und wieder eine andere, da nur etwas weniges soll gehoben werden, ingleichen muß eine andere Machine seyn, das Wasser aus der Tieffe zu heben, als damit man es auf einen Berg oder Höhe bringen will, u. s. f. also, daß gar selten eine Machine erbauet wird, bey welcher nicht ein oder mehr besondere Umstände vorfallen sollten: dahero ist leichte zu ersehen, warum so vielerley Arthen und Inventiones nöthig sind, und wie ein Mecha-

nicus sehr übel daran ist, wenn er sich bloß nach dem Maaßstab und Abtheilung einer andern schon gebaueten, oder in Büchern verzeichneten Machine richten muß, und nicht selbst nach Beschaffenheit und Nothdurft seiner Machine excalculiren, und mancherley Inventiones nach seiner Wissenschafft zuschneiden kan: derowegen ich es auch vor was einfältiges halte, bey jeder Machine, vornehmlich aber bey denen Wasser-Machinen, alle Stücken nach dem Maaß-Stab mit allen minutissimis zu setzen, oder solches verlangen, ohne, was zur Demonstration, Berechnung und dergleichen, nöthig ist.

§. 274.

Was ein Mechanicus, wenn er eine Wasser-Kunst anlegen will, ohngefehr zu beobachten hat.

Ehe und bevor man ein solches Werck anleget, soll alles zuvorhero sehr wohl und genau überleget werden, so wohl wegen des Orts und der Gelegenheit an sich selber, als auch die Höhe oder die Tieffe, wo und wie das Wasser muß herauf geholet oder hinauf gebracht werden, wie viel zu erheben, ob es ein beständig Werck, welches seine gewisse Quantität Tag und Nacht liefern soll, seyn muß, und in perpetuum, oder nur eine kurtze Zeit dauren soll. Was vor Künste, so wohl wegen der Quantität des Wassers, als Höhe und Tieffe, am bequemsten. Was vor Krafft man brauchen kan, oder muß. Ob Wasser oder Wind, oder gar das Feuer hierzu am bequemsten, oder durch Thiere oder Menschen muß verrichtet werden. u. s. f.

Dieses alles, und noch viel mehr, ist zuvorhero wohl zu beobachten. Daß es also ein unmöglich Werck ist, von allen gnugsamen Unterricht zu geben, oder anzuzeigen, wie dieses oder jenes kommen könne, und wie alle Anstalt deßwegen zu machen. Inzwischen will dennoch nicht unterlassen, unterschiedliches, doch wie es mir in die Feder kommet, anzuführen, woraus vieles, obschon nicht alles, zu erlernen seyn wird.

§. 275.

Erstlich ist der Ort in Augenschein zu nehmen, allwo die Kunst soll angeleget werden, und ob zweytens die Wasser nur bloß aus der Tieffe zu erheben, oder nur alleine über sich einen flachen Berg hinauf. Denn soll es bloß aus der Tieffe geschehen, als bey Brunnen und Schächten, die nicht tieff sind, können Kasten-Künste, derer Tabula XX. XXI. im ersten und Tabula IV. und V. in diesem andern Theil der Hydraulic, gute Dienste thun. Doch ist darbey zu observiren: Daß die Wasser niemahls höher aufgehen. Denn wo dieses geschiehet, und die Kästen sollen in die 5, 10 oder mehr Ellen tieff durchs Wasser waden, wird es viel Verdruß verursachen, und den Vortheil ziemlich hemmen.

In diesem Stück aber sind die Püschel- oder Taschen-Künste viel besser; denn da verursachet es keine Hinderniß, wenn auch solche 50 bis 100 Ellen im Wasser stehen. Dahero solche noch bey unterschiedenen Saltz-Brunnen, welche öffters in die 50 und mehr Ellen aufgehen, und beym Treiben dennoch zu Sumpf gebracht werden, noch im Gebrauch seyn. Wie solche beschaffen, und was der Fehler an selbigen, findet man Parte I. Tabula XXXV. §. 138. seqv.

§. 276.

Nechst diesen, wenn solche wegen der Tieffe oder andern Ursachen, das ihrige nicht thun, sind die Eymer-Künste gebräuchlich: Entweder wo nur so viel Wasser ausgezogen wird, als man brauchet, wie bey Brunnen geschicht, da können bey geringer Tieffe die

Brun-

Brunnen-Schwengel, dergleichen im ersten Theil Tabula XXVII. gezeichnet zu finden, gute Dienste thun; doch muß der Brunnen oder das Wasser auch nicht allzutief liegen. Es ist dieses zwar eine simple doch aber sehr nützliche Machine: Weil der Arbeiter, wenn es recht eingerichtet, weder beym Einlassen noch Aufziehen, vergeblich die Zeit zubringen darff; und da die gantze Friction ein einiger Nagel verursachet, wird das meiste unter allen andern Machinen damit ausgerichtet werden. Das eintzige ist, daß es einen allzugrossen Raum zum Schwengel erfodert, so aber, sonderlich in Städten, ja an vielen Orten, fehlet, zudem auch solche Schwengel-Machine an publiquen Plätzen vor keine Zierrath passiren kan.

§. 277.

Nechst diesen dürfften die Scheiben-Künste, derer im ersten Theil Tabula XXIX. XXXI. und XXXII. unterschiedliche angeführet sind, ihren Platz nehmen, absonderlich wenn es mit der einfachen Scheibe und doppelten Eymer geschiehet, wie Tabula XIX. Figura I. und II. des ersten Theils zu sehen. Weil es hierbey sehr wenig oder gar keine Friction giebet, und der eintzige Fehler durch die Ungleichheit der Kette und Seils entstehet; wenn der Brunnen sehr tief ist, da öffters das Seil auf der einen Seite viel schwehrer, als Wasser und Eymer, wird.

Wollte man aber eine Kette ohne Ende machen, wie im ersten Theil Tabula XXXIV. Figura II. gewiesen, wäre solchen auch abgeholffen, und hätte der Arbeiter niemahls mehr als die Schwehre des Wassers zu ziehen. Wie es nun anzuordnen, daß so wohl die æquirte Kette oder Seil nicht entwischet und Schaden verursachet, habe in diesem Theil Tabula XLI. Fig. VI. gelehret, und eine besondere Machine angeführet.

Ich ziehe billig diese Scheiben-Machine, in Ansehung des Vermögens und der Simplicität, fast allen andern vor; aber wegen der Incommodität, daß Knechten und Mädden, ja allen, welche sich deren bedienen müssen, an der nassen und im Winter so gar kalten Kette, da öffters gar die Haut von Händen daran hangen bleibet, niemand Belieben träget, überdiß auch etwas Raums auf der Strasse oder Gasse erfodert, und doch derselben keine sonderliche Zierrath machet, so bedienet man sich derer gar wenig mehr, ja man schaffet solche, wo sie das Alterthum gestiftet, wieder ab, und erwehlet vielmehr

§. 278.

Die Pump- Saug- oder Druck-Werke,

und zwar blos wegen der Bequemlichkeit; denn weil sie wenig Raum einnehmen, absonderlich wie die Schwengel-Pumpen, davon man eine in diesem Theil Tabula VIII. Figura III. und IV. findet, ob sie schon sonsten mehr kosten, auch mehr Friction haben und Krafft rauben, als vorher gemeldte.

Was vor ein Unterscheid unter einen Pump-Saug-und Druck-Werk, findet man Tabula XXXVI. des ersten Theils deutlich entworffen. Ob schon die Stücke meist einerley seyn, so wird ein Druck-Werck wegen des Kolbens, wenn er nur mit ledernen Scheiben, nach der alten Arth, wie Tabula XL. Figura I. des ersten Theils zu sehen, und nicht nach der neuen, auf Conische Manier, wie ebenfalls auf dieser Tabula Figura IX. zu sehen, gemachet ist, mehr Friction haben; maßen der Kolben im Druck-Werck sehr feste fügen und anschliessen muß.

Weil absonderlich bey öffentlichen Brunnen das Wasser etwas hoch über das Pflaster muß erhoben seyn, und dahero der Drücker oder Hebel, damit es meist beweget wird, noch höher stehen muß, so fället es, wenn es nicht mit einem Schwengel geschiehet,

schiehet, dem Arbeiter unbequem, oder man müste erstlich auf ein Gerüste darzu steigen. Dahero erwählen viele davor das Druck-Werck, wie dergleichen hier Tabula X. Figura III. vorstellet, und da kan der Arbeiter nicht nur die Kräffte der Arme sondern auch die Schwehre des Leibes brauchen. Doch ist dabey zu erinnern: daß der Drücker nicht zu hoch zu stehen komme, damit sich solcher mit der Last des obern Leibes auflegen kan, wie hier Figura III. Tabula LIII. zu sehen, und deßwegen gezeichnet ist, gleich wie es geschehen muß, wenn es durch Ziehen verrichtet wird, dergleichen auch Figura II. Tabula X. dieses Theils entworffen ist: da sich der Arbeiter mit dem gantzen Leib anhängen kan, und also mehr durch seine Schwehre, als die Stärcke der Nerven, die nicht lange nachhält, ausrichten kan.

§. 279.

Weiter hat das Druck-Werck vor dem Saug-Werck diesen Vortheil, daß der Arbeiter so wohl in Aufheben, als Niederdrucken arbeiten, und also die Krafft theilen kan; denn es sey die Last des Wassers in der Röhre 100 Pfund: wenn man nun die Kolben-Stange 50 Pfund schwehr machet, so hat der Arbeiter, ob er schon die 50 Pfund schwehre Stange und Kolben aufheben muß, hernacher nur auch 50 Pfund Krafft anzuwenden, die 100 Pfund Wasser zu heben, da er, ohne diese Hülffe, auch 100 Pfund Krafft nöthig hätte, so aber bey dem Saug-Werck, weder durch dem Schwengel ohne Gewicht, noch durch dem blossen Hebel oder Drücker, zu erhalten; denn lieget 100 Pfund Wasser auf dem Kolben, so muß auch 100 Pfund Krafft angewendet werden, man wollte denn am Drücker ein Gegen-Gewicht machen, so sich aber nicht wohl practiciren lässet.

§. 280.

Eine besondere Arth mit einer Stange oder Feder, findet man in vorher angezogener II. Figur Tabula X. dieses Theils. Und noch eine andere, so deßwegen mit denen Füssen getreten wird, deren Figur Tabula XII. sich findet, weil aber bey dieser allemahl zwey Personen seyn müssen, ist es nicht aller Orten anzubringen.

Die meisten suchen solches mit Gewicht-Schwengeln zu erhalten, man findet dergleichen Tabula VIII. Figura VI. und in Theatro generali Tabula XXIII. nebst der Ursache, und daß es nur bey einfachen Röhren gut thut, andere Arthen mit 2 Schwengeln und 2 Stiefeln und einem Schwengel, giebt Tabula IX. dieses Theils an die Hand, die aber nicht practicable sind.

Aber die allerbeste Arth, eine Machine also anzuordnen: daß die Krafft æqual zu arbeiten hat, geschiehet durch die Schwung-Räder, man findet eine Figur nebst der Beschreibung Tabula XXX. und XXXI. dieses Theils. Wie es aber anzuordnen, wenn es nicht nur etwa auf 100 Ellen, sondern gar auf so viel Lachtern ankommet, die Wasser, und zwar in grosser Menge, heraus zuheben, erfodert eine gantz besondere Anstalt. Wie es in Bergwercken geschiehet, findet ihr einen Entwurff in Theatro generali Tabula LXI. und in diesem ersten Theile Tabula XXXVI. wegen der Röhren und Kolben, einen ausführlichen Bericht. Ein mehrers und vollkommneres wird bey den Berg-Machinen folgen.

Und dieses sind, meines Erachtens, die vornehmsten Arthen, das Wasser aus der Tiefe zu heben, in Ansehung des Fassens und der Zwischen-Geschirr.

§. 281.

Das Wasser über sich zu heben, daß die Kunst und Krafft unten, und der Ausguß in der Höhe stehet.

Da sind gar wenig Machinen zu finden, es kan zwar auch durch Kasten-Künste geschehen, dergleichen ihr in diesem ersten Theile, Tabula XXIII. XXIV. XXV. XXVI. und hier Tabula V. VI. VII. findet; allein es gehet nur auf eine geringe Höhe an, und ist das Zwischen-Geschirr darbey so kostbar, daß es niemand zu rathen. Nechst diesem kan es auch durch ein Saug-Werck geschehen, dergleichen Tabula XVIII. dieses Theils zu finden, und dergleichen die Stadt Leipzig aufweiset. Wo das Wasser nicht höher als hier zu heben, auf etliche 60 Fuß ist sie noch ziemlich practicable, und allerdings eine der besten Künste, wenn nur der Fehler, wegen des engen Ansteckel-Kiels und engen Löchern der Kolben abgeholffen würde, welches sie aber bis dato mit allen diesen Künsten gemein hat, warum aber dieses der Kunst hinderlich, findet ihr im ersten Theil Tabula XXXVII. §. 164. seq. ausgeführet. Inzwischen halte davor, daß ohne dieses, keiner etwas bessers aufbringen, noch auch diese Kunst, es sey denn durch die Application des Wassers auf das Rad, verbessern wird. Und die solches vorgeben, suchen entweder aus Noth oder Boßheit Geld zu machen, oder thun es aus Dummheit und Unverstand. Aber, alle diese Künste müssen so hohe Häuser oder Thürme haben, als das Wasser steigen muß, so aber sehr kostbar, und vieler Orten unmöglich ist.

§. 282.

Hingegen das Wasser auf grosse Höhen zu bringen, auf Berg-Schlösser, auf erhabene und bergigte Oerter in denen Städten, u. s. f. ist kein sicheres, besseres noch simpleres Mittel, als ein Druck-Werck. Ein solch Werck brauchet keine Thürme, noch grosse Weitläufftigkeit, als nur einen oder etliche Stiefel, nach der Menge des Wassers oder Vielheit der Krafft. Man findet so wohl im ersten Theil Tabula XLI. wegen der Structur, Theile, Berechnung, und anderer Vortheile, unterschiedliches, ingleichen auch wegen der Bewegung in diesem Theil.

Das vornehmste Haupt-Stück ist: je höher das Wasser steigen soll, je engere Stiefel man machen müsse, damit die Steige-Röhren genugsame Weite haben; wäre dahero gut, wenn sie so weit und noch weiter seyn könten, als die Stiefel sind. Absonderlich wenn die Kunst schnell arbeitet, und mehr als ein Stiefel auf einmahl das Wasser zuschicket. Denn wenn man zu einen sechs-zolligen Stiefel eine drey-zollige Röhre nimmet, so muß sich das Wasser in der Röhre schon viermahl schneller bewegen, und gehöret nicht nur eine viel grössere Krafft darzu, absonderlich wenn es sehr hoch ist, sondern es zersprenget auch öfters gar die Röhren, nicht aus der Ursach, als wären sie nicht stark genug von Holtz oder Metall, sondern bloß darum, weil sie zu enge sind, nnd würde eine Röhre von 4 bis 5 Zoll weit, viel besser dauren, als eine von 3 Zoll, ob schon das Holtz von einerley Dicke ist.

Ein wichtiges Exempel giebet die Machine zu Marly, allwo zwar Räder von 30 Fuß in Diametro, aber nur Stiefel von 4 bis 6 Zoll weit zu finden. Da hingegen ein anderer, der immer sehr viel præstiren will, wenigstens zwölffzollige würde gesetzet haben.

§. 283.

Dieses wären also die vornehmsten Arthen, das Wasser aus ziemlicher und auch grosser Tieffe, und dann auch in eine gewaltige Höhe zu bringen.

Es sind zwar noch viele Arthen übrig, als die Heber, Schöpff-Mulden, Schwung-Schaufeln, Schöpff-Räder, Wasser-Schnecken, Schauffel-Wercke, und dergleichen. Weil dieses aber alles Künste sind, womit das Wasser nur auf eine geringe Höhe zu erheben, so sind solche hieher fast gar nicht zu rechnen; Jedoch wo man die Wasser nicht hoch zu heben in Menge brauchet und nicht lange währet, sehr nützlich. Vornehmlich aber ist bey Anlegung einer Wasser-Kunst, unterschiedliches, absonderlich aber folgendes wohl in Obacht zu nehmen:

Ob es ein beständig Werck seyn soll, oder nur auf eine geringe Zeit dauren?

Ob Wasser oder Wind darzu zu gebrauchen?

Oder: Ob es mit Menschen oder Thieren geschehen muß?

Da denn allemahl das leichteste zu erwehlen, und welches die wenigste Friction hat. Worinnen man aber sich öffters betrüget, wie solches mit der Wasser-Schnecke passiret, da man sich lange Zeit her eingebildet: es sey kein leichter Mittel, das Wasser auszubringen, als die Schnecke; immittelst befindet es sich doch gantz anders, wie ich solches bey der XVII. Tab. §. 82. des ersten Theils angewiesen.

Will man aber ja die Schnecke brauchen, so habe Tabula XV. des ersten Theils eine Anweisung gegeben: wie man solche mit vielweniger als dem halben Theil Kosten und Arbeit verfertigen kan. Wo aber Platz und Raum ist, wird durch blosses Schöpffen mit Mulden und Schwung-Schauffeln, (derer im ersten Theil Tabula VII. und VIII. etliche Arthen verzeichnet sind,) vielmehr auszurichten seyn.

§. 284.

Ferner und zum andern, hat man auch sonderlich bey Anordnung einer Wasser-Kunst zu sehen auf die Krafft,

Ob durch Elementa, oder durch lebendige Creaturen die Bewegung geschehen kan oder muß?

Kan man die Machine durchs Wasser treiben, so ist solche Krafft allen andern vorzuziehen, absonderlich wenn man dessen satt- und genugsam Gefäll hat; massen es beständig und æqual arbeitet, so weder Wind, Feuer, noch Gewicht, vielweniger Menschen und Thiere thun können. Das vornehmste hierbey ist:

Die rechte Application des Wassers auf die Räder,

man findet hiervon unterschiedene Arthen in Theatro generali von Tabula LVIII. bis Tabula LXXVI. nicht nur

Wie die Krafft des Wassers zu untersuchen, sondern auch wie mancherley Räder zu machen, und das Wasser darauf zu führen?

Wiewohl es noch nöthig ist unterschiedliche Experimente deßwegen anzustellen, welches vorstehenden Sommer zu bewerckstelligen verhoffe. Ein speciales Exempel, wie ohngefehr die Rechnung anzustellen, soll unten folgen.

§. 285.

Weil sichs nun öffters zuträgt, daß man das Wasser aus einem Brunnen oder Schacht erheben, oder einen Morast austrocknen will, aber nicht allzuweit ein Fluß ist, so hat man zu dem Ende die Stangen-Künste oder Feld-Gestänge erfunden, da man

man die Kunst zwar am Fluß bauet, aber der Effect geschiehet vermittelst aneinander gehängter Stangen in der Ferne, wo es nöthig, also daß es öffters solch Gestänge über Berg und Thal schiebet, und einen Berg auf-dem andern wieder abgehet. Es wird zwar viel durch die Friction verlohren, auch einiges am Hub, wenn das Gestänge nicht scharf genug gespannet ist, auch die Nagel und Poltzen hübschen Raum haben. Man findet dergleichen Stangen-Künste, wie auch etliche Arthen des Feld-Gestänges in diesem Theil, Tabula XXVI. Ingleichen bey der Kunst zu Marly, Tabula XXIV. absonderlich in der V. Figur, Tabula XXIII.

§. 286.

Ist aber in der Nähe kein Wasser, die Kunst zu treiben, so weiß öffters die menschliche Kunst und Fleiß solches an Ort und Ende, über Berg und Thal, oder vielmehr um und auch wohl durch die Berge, ja über tieffe Thäler herzuführen, daß solches niemand zuvorhero würde geglaubet haben, wie solches genugsame Exempel bey Bergwercken zeigen, auch die so genannte Halsbrücke zu Freyberg, als was besonders, betrachtet werden kan.

Fehlet aber das Wasser gäntzlich, so hat man zu überlegen, ob es mit Wind geschehen kan? Wenn der Wind beständig und allezeit wehete, wäre keine bequemere und wohlfeilere Krafft. Weil er aber die meiste Zeit wenig oder gar nicht gehet, und alsdann öffters so tobet und wüthet, daß er alles ruiniret und übern Hauffen wirfft, so ist eben so viel mit ihm nicht zu thun, absonderlich bey Wasser-Künsten, die täglich eine gewisse Quantität Wasser liefern müssen, als wie bey denen Bergwercken, oder in denen Städten, welche täglich viel Wasser brauchen, und sonst kein anderes haben. Wo es aber eben so regulair nicht zugehen darff, als Z.E. bey Austrocknung nasser Länder, Befeuchtung dürrer Wiesen und Erdreich, Wasser in Teiche und Fisch-Hälter, auch Vorrath zu Grotten- oder Wasser-Wercken zu bringen, gehet es noch ehe an; wie denn in Holland das meiste Land durch Wind-Mühlen über Wasser gehalten wird. Man findet unterschiedliche dergleichen Mühlen in diesem andern Theil Tabula XVI. XIX. und XXII. so dienen auch hierzu die Wind-Mühlen, die im Theatro generali Tabula XLI. XLII. und XLIII. angeführet worden. Obschon allda keine Wasser-Künste appliciret sind, so kan es doch leicht nach voriger Methode geschehen; nachdem man aber bey diesen Künsten nicht allemahl Leute halten kan, und solche der Disposition des Windes lediglich überlassen muß, so hat man dahin zu sehen, daß alles so disponiret wird, daß auch der gröste Sturm keinen Schaden thut, und wird hier die simple Arth mit der bloßen Kurbel, dergleichen Tabula XXVII. und XXXIII. dieses Theils zu sehen ist, am besten seyn, aber bey Büschel-Werck und Kasten-Künsten dürffte es bald mehr Stücken setzen, als man zehlen könne. Daher auch Kamm-Räder und Getriebe nicht gut thun würden, absonderlich wenn es starck übersetzet ist.

Die Machine aber also einzurichten, daß sie sich nach der Stärcke des Windes dirigiret, ist theils mühsam, theils kostbar, theils unbeständig; ich habe in Theatro generali Tabula XLV. Figura I. und XLVI. Figura II. gezeiget, wie es durch Menschen und auch dem Wind geschehen kan. Hier ist Tab. XXXIII. ein a parte Arth vorgestellet. Mangelt es an Wasser und Wind, oder der letzte ist aus erheblichen Ursachen nicht zulänglich, so könte man auch auf die Krafft des Feuers bedacht seyn.

§. 287.

Die Krafft des Feuers, dadurch eine Gewalt auszuüben, oder damit die Wasser zu heben,

ist vor diesen fast gar nicht bekannt gewesen, aber in die 50 Jahr ein und der andere Versuch damit geschehen, welches nunmehro zu einer solchen Vollkommenheit gediehen, daß

mit

mit einer einigen dergleichen Machine und dreyer Personen Hülffe, welche Wechselsweise die Feuerung besorgen, mehr als mit hundert Pferden kan ausgerichtet werden. Das schlimmste ist, daß das Feuer gar zu viel Nahrung erfodert, und daher, wo nicht Holtz in Menge vorhanden, nicht mit Profit zu gebrauchen ist. Man findet die erste und andere Erfindung dieser Feuer-Machinen in Theatro generali Tabula LII. LIII. und LIV. und in diesem Tractat nicht nur eine gründliche Anweisung Tabula XLII. sondern auch Tabula XLIV. die vortreffliche Ungarische Machine des Potteri, der auf Allergnädigsten Vorschub und Kosten Sr. Kayserlichen Majestät solche Machine zu Königsberg in Ungarn angeleget, und die nunmehro bereits über Jahr und Tag mit guten Succes das ihrige verrichtet, also daß man nicht nur dem Herrn Potter vor die völlige Ausarbeitung verbunden, sondern auch jedermänniglich Sr. Kayserl. Majestät, welche die Künste und Wissenschafften nicht nur allergnädigst lieben, sondern auch gewaltig befördern und schützen, mit ewigen Danck verbunden ist.

Wie ich denn auch die sonderbare und hohe Gnade Sr. Kayserlichen Majestät gegen meine Wenigkeit und dieses mein unter Händen habendes Werck, zum allerhöchsten zu rühmen, und mit allerunterthänigsten Danck Lebenslang zu preisen und zu erkennen beflissen seyn werde.

Es brauchet diese Machine zu gemeldten Königsberg zwar täglich 3 Klafftern Holtz, so jährlich über 1000 Klafftern beträgt, welches, wo kein Holtz-Mangel, gegen die Kosten, so wenigstens 100 Pferde wegnehmen, und doch dieses nicht præstiren können, ein sehr geringes ist.

§. 288.

Absonderlich könte diese Machine mit vortreflichen Nutzen bey Bergwercken gebrauchet werden, wo wenig Auffschlag-Wasser anzutreffen, welches gemeiniglich in Sommer pfleget auszutrocknen, im Winter aber einzufrieren, vermittelst selbiger so viel Wasser allezeit wieder auf das Kunst-Rad zu bringen, als mangelt oder nöthig ist, weil öffters die Grube oder gantze Zeche, die ersoffen, so viel und ein weit mehrers wieder aufzuräumen kostet, als das Holtz beträget, will nicht melden was vor Zeit versäumet wird, oder sonsten profitables zurück bleibet, wenn zumahl die Zeche allhöflich ist. Dahero bin ich der Meynung, daß man viel besser thäte, wenn man alle diese Künste einrichtete, das Wasser erstlich auf ein Kunst-Rad zu heben, dieses aber alsdenn die Wasser hübe. Ursach, das Wasser arbeitet viel æqualer, kan also mit einem Schieber gemacht werden, daß es allemahl gleich starck lauffe. Da es auch besser ist bey Saug- und Druck-Wercken, wenn es sachte anhebet, und den Kolben aus der Ruhe bringet, so ist es besser mit dem krummen Zapffen, (deßwegen er auch bey Saug-Werken nicht abzuschaffen,) als wenn die Operation so gewaltig, schnelle, und gleichsam wie ein Blitz oder Schlag geschiehet, ja man wird nicht nöthig haben, der Machine so viel Gewalt auf einmahl anzuthun. u. s. f. doch es heist auch hier:

Experientia rerum magistra.

§. 289.

Die Machinen zu Hebung des Wassers mit Gewichten zu bewegen,

ist eine grosse Einfalt; obschon Strada unterschiedliche Machinen Tabula 36. 38. und Bœckler Tabula 135. 136. 138. 143. 144. und 147. vorgestellet.

Denn

Denn weil eine lebendige Krafft die Gewicht aufziehet, in der Zeit kan sie auch so viel Wasser, als selbige Krafft zu Gewichten anwendet, hinauf bringen, und behält noch die Krafft, welche die Friction raubet, zum besten.

Ist nun weder durch Wasser, Wind noch Lufft etwas auszurichten, so ist dahin zu sehen:

§. 290.

Wie durch die Krafft der lebendigen Creaturen, als der Thiere und Menschen das Wasser zu heben.

Hier ist wohl zu überlegen, wobey man wohlfeiler fähret, besonders wenn es nicht allzuviel Krafft brauchet, nemlich: Ob es besser zwey Männer zu halten, als einen Mann und ein Pferd, oder zwey Pferde? u. s. w.

Die Krafft der Thiere wird auf dreyerley Arth bey Machinen gebrauchet. Als: Erstlich, durchs Ziehen, wie bey der Kasten-Kunst Tabula XXII. Wasser-Schraube Tabula XV. des ersten Theils. Bey der Püschel- und Kasten-Kunst Tabula IV. Bey dem Göpel Tabula XIII. dieses andern Theils u. s. w.

Zum andern, durchs Treten, im Tret- oder Lauff-Rad, dergleichen Tabula XXXVI. in Theatro generali und Tabula XIV. des ersten Theils vorgestellet ist. Oder

Drittens, auf dem schreg ligenden Rad, dergleichen die XXXV. Tafel dieses Theils zeiget, wozu zwey Ochsen gebrauchet werden können.

§. 291.

Ferner ist nöthig zu überlegen die Krafft.

Es ist zwar wahr, daß bey der andern und dritten Arth die Thiere ihre Schwehre des Leibes anwenden können, und so viel Krafft haben, als sie schwehr sind, alleine weil solche absonderlich beym Tret-Rade, nahe bey der Linie der Ruhe gehen müssen, fürnemlich mit denen Hinter-Füssen, oder wo es von aussen geschiehet, mit denen Förder-Füssen gar nicht aufs Rad kommen, so gehet das meiste von der Schwehre verlohren, wie solches in obiger Figur der XXXVI. und XXXVII. Tab. des Theatri generalis ist gezeiget worden.

Auf dem Plano inclinato gehet es auch nicht viel besser, dahero ist das allerbeste, wenn es durchs Ziehen geschiehet; Denn da kan ein Thier seine völlige Krafft anwenden.

§. 292.

Mit dem Menschen hat es beym Tret-Rad eben diese Bewandniß, es sey denn, daß es von aussen und in weitesten Abstand geschehe; wie ich dergleichen bey einer Kasten-Kunst Tabula VII. dieses Theils gewiesen. Aber auf dem Plano inclinato kan der Mensch durchs Stämmen und auch Schwehre des Leibes ein viel mehreres ausrichten; wie er denn dergleichen auch bey dem stehenden Haspel Figura II. Tabula XII. dieses Theils præstiren kan.

Das perpendiculare und schregliegende Tret-Rad ist dahero nur zu gebrauchen, wo man nicht die völlige Krafft eines Thieres nöthig hat, und nicht beständig einen Knecht darzu hinstellen will, absonderlich beym schreg liegenden Rad; denn wenn der Ochse angebunden ist, brauchet es weiter niemand, der Ochse muß immerdar fort, wenn er nur einmahl darzu angewöhnet. Wie man aber dabey verfahren muß, wenn man ihm solches lernen will, wird im Theatro generali §. 247. gelehret.

§. 293.

Kan aber die Last oder Machine durch einen oder zwey Menschen beweget werden, so ist nicht nur alleine darauf zu sehen, welche Machine sich am bequemsten schicket, und die wenigste Friction hat, sondern auch bey welcher der Mensch seine Krafft und Schwehre des Leibes am geschicklichsten und bequemsten anbringen kan; denn eine geschickte Stellung ist fast halbe Arbeit. Was hierdurch verstanden wird, findet man weitläuftig im Theatro generali in Figuren Tabula XXXIII. XXXIV. und §. 255. ausgeführet. Worzu auch zu ziehen die II. und IV. Figur Tabula X. dieses Theils; Denn da bestehet des Manns *F*, mit denen vor sich gestreckten Armen, seine Krafft alleine in denen Nerven der Armen, und kan dahero weder sonderliche Krafft anwenden, noch auch eine Zeit nachhalten.

Hingegen die beyden Männer *G* und *H* können Krafft und Schwehre zugleich brauchen, und dahero ein viel mehreres præstiren. Absonderlich kan ein Mensch grosse Gewalt durch stämmen und spreitzen thun, dergleichen beym Haspel Tabula XIII. Figura II. und schreg liegenden Rad Tabula XXXV. Figura I. zu sehen. Dahero auch diese Machine unter diejenige zu achten, bey welcher ein Mensch die meiste Krafft ausüben kan, und die Bewegung des Leibes doch nicht extraordinair seyn darf, als wie bey der Tret-Machine Tabula VII. Figura I. da zwar der Mann so viel Krafft thun kan, als er schwehr ist, weil er aber das Bein allemahl sehr hoch aufheben muß, ist es eine beschwehrliche und mühsame Operation.

§. 294.

Die leichtesten und bequemsten Machinen sind, welche mit Schwung-Rädern versehen; Denn wenn solche recht eingerichtet sind, ist es gleichsam ein Spielwerck. Alleine es ist zu wissen, daß niemahls der Arbeiter hierbey seine rechte Force anwenden kan. Denn weil alles sehr schnell gehen muß, so kan starcke Arbeit hierbey nicht bestehen; denn der Arbeiter sonst nicht nachhalten kan.

Es ist als eine Universal-Regel zu mercken, daß zwar die Machinen schnell, hingegen aber Thiere und Menschen langsam gehen sollen; denn wenn ein Pferd oder Ochse auch nur ledig schnell lauffen soll, wird es nicht so lange aushalten können, als wenn es ziemlich starck ziehet, aber darbey langsam gehet: und dergleichen findet sich auch bey denen Menschen, die können eher starcke als schnelle Bewegung ausstehen. Bey denen meisten hat nicht der Mangel der Krafft, sondern der Blasebälge die Schuld, wie ich mit meinem eigenen Exempel bezeugen kan.

§. 295.

Bey denen publiquen Machinen, da mancherley Leute damit operiren, als wie bey Brunnen geschiehet, welche vornemlich hieher zu ziehen sind, muß die Einrichtung allemahl also geschehen, daß auch ein schwächeres Wasser schaffen kan. Alleine darbey ist meist wieder der Fehler, daß wenn die Machine eingerichtet, daß ein kleiner Knabe sie zu treiben vermögend ist, als denn ein starcker Mann auch nicht mehr in solcher Zeit schaffen kan, indem er doch noch 4 mahl mehr præstiren könte, es sey denn, daß er etwas schneller arbeitete, so aber nicht bey allen Machinen practicable. Eine der bequemsten Machinen, daran Stärcke und Schwäche, jedes nach seiner Krafft, arbeiten kan, ist der stehende Haspel Tab. XII. dieses Theils, nur ist die einige Incommodität, daß er so viel Raum erfordert, so auf denen Gassen in denen Städten, und vielen Orthen mangelt, aber auf dem Lande, und andern publiquen grossen Plätzen gar wohl kan angebracht werden, den besondern Nutzen findet man bey der Figur beschrieben.

§. 296.

§. 296.

Vondem Zwischen-Geschirr und Machinen selbst.

Da bishero gemeldet habe, von Fassung der Wasser und deren bequemsten Machinen hierzu, und was von der Krafft generaliter zu mercken, so achte nöthig, auch einiges Speciales wegen der Zwischen-Geschirr, oder von denen Arthen, die gefaßten Wasser zu bewegen, und die Krafft zu appliciren.

Hier würden viele Bogen nicht zulänglich seyn, wenn alles sollte angeführet werden, daher ich mich der Kürtze befleissigen werde.

Die vornehmsten Machinen was die Fassung anbetrifft, sind Kasten- Püschel- Schnecken- Saug- und Druck-Wercke, worzu auch die Kapsel-Künste noch können gezehlet werden. Eine jede von dieser Sorte kan auf unterschiedliche Arth beweget werden, theils in Ansehung der sogenannten Fünff Potentien oder Einfachen Rüst-Zeuge, theils in Ansehung der Krafft und deren Application.

Wir wollen von allen übrigen Künsten nur das Pump- und Druck-Werck nehmen, so werden wir finden, daß viel und mancherley Arthen von Zwischen-Geschirr können angebracht werden, als: Hebel, Schwengel, Zahn und Getriebe, Schraube ohne Ende, Plana inclinata, Seil und Flaschen-Zug, krumme Zapffen, und dergleichen, welches nun noch vielmehr vermehret wird, wenn man die Compositiones ansiehet, da zum Exempel, wenn der krumme Zapffen beweget wird, bald durch ein Tret-Wasser oder inclinirend Rad, durch Göpel, Wind-Mühlen, Schrauben, Zahn und Getriebe, u. s. f. Dergleichen Variationes durch diese beyde Theile genugsam zu ersehen sind.

§. 297.

Hier sollte man nun fragen: Welche Arthen nun die besten sind? So dienet zur Antwort:

Diejenigen Machinen sind die besten und vor allen zu erwehlen, die aus den wenigsten Stücken bestehen, oder welche die gantz simpelsten sind, die wenigste Friction haben, und nicht allzuhart belästiget sind, da auch die Krafft bequem kan appliciret werden, ohne daß etwas vergeblich weggehet.

Dergleichen sind, zum Exempel, das Tret-Rad mit denen Kästen, Tabula VII. dieses Theils, allda ist weiter nichts als ein eintziges Rad zum Menschen, und eben an dieser Welle eine Scheibe oder Bock, darüber die Kette mit denen Kästen gehet, und dahero weiter keine Friction, als was die zwey Zapffen der Welle machen, die aber durch unterlegte Scheiben, wie solches im Theatro generali Tabula XXXI. Figura VII---X. gewiesen, auch um vieles kan gemindert werden. Und weil die Krafft in weitesten Abstand von Centro arbeitet, kan nicht das geringste von der Schwehre des Menschen verlohren gehen.

Also auch Tabula XII. der stehende Haspel mit doppelten Seil und Eymer, wenn daran die Zapffen recht rund und glatt, die Scheiben *D* und *E*, darüber die Seile in den Brunnen gehen, fein groß, recht rund, auch die Poltzen klein und glatt, so wird auf der Welt kein Mensch vermögend seyn eine Machine zu erfinden, wormit nur um einen Gran mehr auszurichten wäre. Welches aber die heut zu Tage gewöhnlichen Windmacher

sich

sich gar nicht einbilden können. Ursach: Sie haben noch kein rechtes Erkenntniß von der Mechanic.

§. 298.

Weiter ist hieher zu ziehen, der Pferde-Göpel mit denen Tonnen, Tabula XIII. dieser wird nicht nur bey Bergwercken, Wasser und Berg auszufördern, gebrauchet, sondern auch an etlichen Orthen bey denen Saltz-Brunnen, wie zu Grossen-Saltze, in der so genannten grossen Kunst geschiehet; denn die kleine ist eine Püschel-Kunst. Noch mehr und besser aber ist der Göpel mit denen krummen Zapffen. Tabula XXXI. und XXXII. Dieses ist eine solche simple Machine, daß ihr keine andere beykommen wird, und wenn sie mit einem wohl proportionirten Schwung-Rad gemachet wird, werden alle perpetuellische Waage-Göpel, die doch so viel als der Elb-Strohm præstiren sollen, noch lange dieses nicht thun, es müste denn Natur nicht mehr Natur seyn, oder Gott müste aller Weisen und Verständigen Augen, so viele 100 ja 1000 Jahr gehalten, daß sie solches Wunder nicht erkennet, und es hernacher denen in Mechanicis gantz Unerfahrnen offenbaret haben: da aber Gott heute zu Tage wenig oder gar keine Wunder-Wercke, und zwar in solchen Dingen geschehen lässet, so wird mein Zweiffel desto grösser; doch was brauchts viel Worte: die Zeit muß es lehren und vielleichte, dem Versprechen nach, noch ehe, als dieser Bogen aus der Druckerey wieder zurück kömmt.

§. 299.

Ich will aber hierbey nicht geläugnet haben, ob es gar nicht möglich, einige Ueberwucht oder das Perpetuum mobile selbst zu finden, oder auch, daß es nicht schon durch den Herrn Orffyreum erfunden sey; denn dieses ist eine gantz andere Sache, und gehöret hieher gar nicht, worüber ich mich aber künfftig weiter erklähren will. Hierbey sind diejenigen Machinen zu vermeiden, da die Krafft inæqual arbeiten muß. Zum Exempel:

Wenn an einem Haspel, wie die Bergleute brauchen, nur ein eintziger Kübel angehangen wird, da hat zwar der Arbeiter bey aushaspeln des Kübels genug zu thun, aber die Zeit über, da er solchen wieder hinein lässet, gehet verlohren, führet er aber zwey Kübel, so gehet erstlich keine Zeit verlohren, sondern er gewinnet auch die Schwehre der Kübel, weil sie stets mit einander in æquelibrio seyn.

Item: Bey Pumpen, durch den Drücker und auch mit dem Schwengel ohne Gewichte ist auf einmahl die gantze Last zu heben, aber im Niederlassen nichts zu thun, welches hingegen durch ein Schwung-Rad æquiret und die Last getheilet wird.

Absonderlich aber hat man sich vor starcken übersetzten Machinen zu hüten, wenn die Krafft kan getheilet werden, wie bey Wasser-Künsten, und Ausföderung Bergs und Wassers aus denen Gruben geschehen kan; denn der einfache gemeine Berg-Haspel und eine Machine mit Kamm-Rädern, Getrieben, Schwung-Rädern und Kurbel, lässet sich mit voriger Machine zum Wasser, die wir zum Exempel vorgestellet, gantz leichte vergleichen, und hat es eben die Bewandniß damit.

Es werden zwar andere einwenden (weil ihnen sonst nichts übrig bleibet, damit sie ihre übersetzte Machine defendiren können) bey kleinen Kübel müste man so oft ab- und anschlagen, oder man brächte vielmehr Zeit mit dem Einfüllen und Ausstürtzen zu, welches zwar wahr ist, aber einen so schwehr belasteten Kübel herbey zu trecken, oder durch einen Karn-Läuffer anlauffen zu lassen, wird vielmehr Krafft und Verhinderniße machen, ja was das meiste ist, so raubet die so starcke Friction diesen Vortheil zehnfach, überdiß wenn die Machine nicht recht gearbeitet ist, gehet wohl die halbe Krafft verlohren.

Will

Will man aber ja gerne mehr fördern, so nehme man lieber an statt 2 Personen vier, und behalte den ordinairen Haspel, so wird noch einmahl so viel præstiret und keine grössere Kosten auf die Machine gewendet werden dürfen.

Was ich anitzo von Ertz und Berg gesaget, ist auch von Ausförderung der Wasser zu verstehen.

§. 300.

Weil ich hier von Förderung der Ertze und Wasser bey Bergwercken unterschiedliches gemeldet, so erachte es nicht undienlich zu seyn, etwas aus dem Berg-Bau-Spiegel des seel. Herrn Rößlers, als eines alten und erfahrnen Bergmannes, anzuführen, und zwar aus dessen 15 und 16. Capitel p. 40.

Von Wasser-halten, und womit man solches hält, und aus dem Gebäuden bringet.

(Wobey meine wenige Anmerckungen in [ ] anzutreffen.)

§. 1. Das Wasser-halten geschiehet mit Menschen und mit Künsten, nachdem die Zugänge klein oder starck, auch in weniger oder grosser Teuffe, darnach auch die Möglichkeit mit Künsten anzukommen ist.

§. 2. Durch Menschen geschieht es mit Zobern und Pumpen und sind die Pumpen unterschiedlich auf etliche Arten zugerichtet, da es auf einer Art bequemer und leichter zugehet, als mit der andern. Wenn die Zugänge nicht starck sind, wird solches mit Zöbern verrichtet, so wohl in grosser als geringer Teuffe.

§. 3. Aus manchen Schacht, der über 20 Lachter tief ist, kan oft ein Knecht, (mit Kübeln) Berg und Wasser zugleich halten, wenn darinnen abgesuncken wird, welches ihm mit Pumpen nicht möglich, weil eine Pumpe in Seigern kaum an die fünf Lachter hoch heben, und von einer Person gezogen oder regieret werden kan. In solchen Fällen muß man sich nach der Stärcke der Wasser richten und welches am zuträglichsten.

§. 4. Es sind aber die Krücken-Pumpen, Drückel und Schwengel-Pumpen im Gebrauch, nachdem es Raum zu einer oder der andern und bequem damit anzukommen ist. (Davon die erste Art im Theatro generali Tab. XXXIII. Fig. VIII. *A*; die andere Fig. VI. wozu auch Fig. I. und II. die Tret-Pumpen zu rechnen; die dritte Sorte die Schwengel-Pumpen ist Tabula XXIII. Fig. I. II. III. zu sehen.)

§. 5. Und nachdem eine Pumpe soll von 1. oder 2. Personen regiert werden, so muß auf die rechte Pumpen-Teuffe und auch darauf gesehen werden, daß das Geböhre des Rohrwercks groß oder klein seyn muß. Wenn das Geböhr zu groß, so ist eine Pumpe von einer Person nicht zu regieren, ob es wohl erstlich möglich, wenn die Wasser hoch und bis an die Kolben-Röhre anstehen. Je tiefer hernach die Wasser gewältiget werden, je schwerer wird die Pumpe zu regieren.

§. 6. So muß man auch sehen, wenn aus grosser Teuffe die Wasser mit Menschen gehalten sollen werden, ob es bey großen Zugängen mit Zöbern oder Pumpen besser? oder woran die Erspahrung der Unkosten seyn möchte und ob es flach oder seiger zu halten? Denn auf Zöber und Seile gehet ein ziemliches und kan in sehr flachen wenig fort gebracht werden, da hingegen eine Pumpe im flachen höher heben kan, als in seigern. (Nach der perpendicularen Höhe kan nicht mehr gethan werden im Flachen oder Donlegigen als im Seigern.)

§. 7. Wo nun die Möglichkeit nicht in einem Tag-Schacht, daß man ungesäumet mit Zöbern so viel Wasser fortbringen kan, als die Zugänge sind, muß entweder der Schacht getheilet werden, daß man gedoppelt so viel darinnen fortbringen kan, oder man muß unterschiedene Pumpen untereinander hinein richten, daß eine der andern zuhebet oder zugiesset, wie denn deren etliche Orten gedoppelt neben einander seyn müßen. (Wie Tabula XXII. Figura I. und V. und Tabula XXXIII. Figura I. II. und III. zu ersehen, auch in diesem Theil Tabula XII. Figura I. und anderer Orten mehr sich findet.

§. 8. Was aber ein solches vor Unkosten, Unbequemlichkeit und Verhinderung verursachet, ist aus diesem abzunehmen: Denn so bald eine Pumpe wandelbar, müssen die andern alle in derselben Reihe hinauf feyern, und geschiehet auch, daß es manchmahl anfänget zu kollern, daß es nicht möglich alsbald die Pumpen wiederum zum Gießen zu bringen, oder so der Knechte einer kranck wird, oder etliche beym Anfahren außenbleiben, so giebt es Verhinderung, daß man oftmahls die Hauer an die Pumpe nehmen, und die nöthigere Arbeit versäumen lassen muß, oder werden gehindert, daß sie in 1 oder 2 Schichten nicht wieder auf die Schlegel kommen können. In Summa: starcke Wasser tief mit Menschen-Händen zu halten, erfodert grosse Kosten, und wird oftmahls wenig darbey verrichtet. So siehet man auch, wo in manchem Gesencke oft starcke Wasser, die des Nachts über $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Lachter hoch aufgehen, erst früh müssen gezogen werden, (darüber man oft 1. 2. bis 3. Stunden zubringet, ehe man auf die Schlägel zur Arbeit kommen kan) was es vor Verhinderung giebt, wenn nicht die Nacht zuvorhero solche Wassergezogen werden.

§. 9. Es werden auch kleine und grosse Zöber gebraucht auf 1. und 2. Personen, oft wird auch nur mit einem allein, mehrentheils aber mit zweyen gezogen. Nachdem die Schächte sind, auch die Zöber selbst schöpffen, muß noch eine Person dazu seyn.

§. 10. So hat es auch zweyerley Form der Zöber. Die Alten sind oben enge und unten weit; die neue Form ist gleich einer Länge, mit zwey Böden, darein bey 50 Kannen Wasser gehen auf 2 Personen, sind bequem, in seigern sowohl als im flachen des Wassers unvergossen fortzubringen.

§. 11. Was die Möglichkeit im Pumpen sey, folget hier ein Exempel:

Die grosse beygefügte Länge decliniret den Diametrum eines Ausgußes, oder Kolben-Röhren 3 Ellen lang, daran waren nach des kleinen Maaß-Gebohrs zwey Kiele, jedes von 6 Ellen lang, angestecket, und eine Pumpe gefertiget. Solcher zwey Pumpen wurden eins Orts an einer Welle mit Drückeln gebraucht. Weil die Wasser noch hoch stunden, waren sie mit zwey Personen gar fein zu regieren, aber bey abnehmenden Wasser je tiefer je schwehrer. Nachdem über die 12 Ellen noch ein Stück von 3 Ellen lang angestecket wurde, wurde es den 2 Personen zu schwehr, daß sie nicht 8 Stunden aneinander dauern, nach solche verziehen konten. Es mußten hernach 3 Personen darzu seyn, ob es gleich ziemlich flach und auf 45 Grad, oder ein Lachter ums anderen Fallens war und kaum $3\frac{1}{2}$ Lachter Seiger ausgetragen hat. Das verursachte, daß das Gebohr oder Kolben-Röhre zu groß war, die aber desto mehr Wasser ausgoße.

§. 12. Es hat aber eine Pumpe, nachdem sie zugerichtet wird, mehr Hub denn die andere. Der gebräuchliche Hub ist auf 5 Lachtern. Wenn man aber den Hub über eine Dicke Waltze oder Rolle, entweder mit einem Stück Ketten oder Stücke Seil giebet, welches zwar meine Erfindung ist, so ich aber hernach von einem Mechanico beschrieben gesehen, so ist die Regierung solcher Pumpen um einen guten Theil leichter, als nachdem alten und jetzigen Gebrauch, könte aber noch besser erleichtert werden, wenn man es gleich einem

nem Wag-Balcken einrichtete. (Wie der Hub über die Waltze eingerichtet gewesen, ist mir zur Zeit unbewust, halte aber Figura I. Tabula XLIX. vor der gleichen Arth.)

§. 13. So ist auch bey starcken Zugängen der Wasser, wo man mit keinem Kunst-Gezeuge ankommen kan, theils an Orten, sonderlich in Ungarn und Böhmen, die Taschen-Kunst im Gebrauch, kan aber über 3 Lachter hoch nicht heben. (Taschen-Kunst wird auch die Püschel-Kunst benahmet, deren Figur ist in diesem ersten Theil Figura I. II. III. Tabula XXXV. zu finden. Daß es nur 3 Lachter heben soll, muß ein Druckfehler seyn, weil ich bereits selbst welche gesehen, so in die 20 Lachter gehoben. Die ist eingerichtet: Daß man mit einer Ketten, daran lederne Taschen eine $\frac{3}{4}$ Lachter von der andern, daß Wasser durch eine Röhre, über eine gekerbte und mit Eisen beklammerte Waltze, wie ein Haspel über sich ziehet. Nachdem es Geböhr hat, müssen die Taschen auch die Grösse haben, und wird etlicher Orten auf 10 bis 12 böhrigt gebraucht, daß es denn auch starck Wasser ausgiesset, aber sehr schwehr zu erziehen ist. Diese Kunst dienet wohl zu Abwältigung alter Gebäude, weil es schleunig fördert und ihm keine Pumpe gleichkommen kan, darbey ein stets voller Sumpf seyn muß.

§. 301.

Ferner schreibet dieser Autor im 16. Cap. p. 41. des Berg-Spiegels.

Von Künsten und Kunst-Gezeugen.

§. 1. Dieser sind dreyerley bey dem Bergwerck unserer Lande gebräuchlich. Nachdem man Wasser darauf haben, oder solches einbringen kan, werden die Räder in die Gruben über die Schächte, auch nahe oder ferne davon gehangen. Nachdem auch des Wassers wenig oder viel an- oder an hohe Gefälle einzubringen, hanget man hohe oder niedrige Räder, jedoch gehen die hohen den niedrigen Rädern allezeit vor. Solche werden auch, nachdem sie hoch oder niedrig und starck oder schwach Wasser können heben, weit oder enge geschauffelt.

§. 2. Wo man die Räder weit von den Gebäuden hängen, und Feld-Gestänge brauchen muß, verrichten sie zwar das ihre, kommen aber den andern in der Macht nicht gleich, dazu so giebt es immer daran zu bessern und Winterszeit Verhinderung.

§. 3 Man hat aus Erfahrung, daß man ein Kunst-Rad nicht gar weit von dem Kunst-Schacht hängend gehabt, das hat man verbessern wollen, und hat dasselbe eine ziemliche Weite davon gehänget, weil man etwas mehr Wasser zum Aufschlagen darzu bringen können. Aber man hat gesehen, daß das lange einfache Gestänge, so etwas hoch gen Berg zu schieben weniger gefruchtet, als das erste kurtze.

§. 4. Des Feld-Gestänges aber ist zweyerley, als einfach, welches man ein Geschleppe nennet, (vid. Tab. XXIV.) so auch das geringste und schwächste, so den Hub leicht verlieret, und nur Wasser hebet, wenn das Rad das Gestänge zu sich ziehet, und kan man keine doppelte Sätze an ein solch Geschleppe und dessen Vorwelle hängen; weil sich das Gestänge biegen müßte, dessen Schwingen man am Böcke und das Gestänge unten dran hänget. Gleichfalls wird auch ein solch einfach Feld-Gestänge auf höltzernen Rädlein oder Waltzen, welche in dem Säulen (die in der Erde eingegraben worden) umlauffen können hin und wieder gar leicht regiret. (Tabula XXVI. Figura V.)

§. 5. Dann ist gedoppelt Gestänge, zu welchen Schwingen, Stoß-Bäume, oder Stege auf die Böcke geleget werden; sind beständiger und die Baufälligen ungehindert wieder einzuwechseln. (ibid. Fig. III.)

§. 6.

§. 6. Und obgleich ein solch Gestänge bey 400 in 600 Lachter im Felde zu ziehen und zu schieben hat, auch über Berg und Thal gerichtet wird (Tabula XXVI. Figura I.) geben doch die Berge keine Verhinderung, und können gedoppelte Sätze, daß es Wasser giesset in hin und her Bewegen, daran gehangen werden.

§. 7. Wie näher nun ein solch Kunst-Rad an die Schächte zu bringen, je weniger Kosten erfodert der Bau und je weniger ist daran zu bessern. Allein daß hierzu offmahls lange Gräben geführet müßen werden, die auch viel Kosten und leichtlich wandelbar werden. Denn sie haben ihre Beschwehrung auch mit Einfallen, Ausreißen, Verschlämmung und Abstöberung zur Winters-Zeit, und ist darauf stets zu thun und zu lassen. Will man das Wasser Winters-Zeit darinnen fortbringen, müßen sie bedeckt werden. Ist das Wasser zu wenig darinnen, so gefrieret es im Winter aus, im Sommer vertrocknet es. Darum, will man den Kunst-Gezeug beständig im Gang haben, so muß ein solcher Graben also angelegt werden, daß man zu aller Zeit vollkommlich Wasser darein schlagen kan, und wo es möglich warme Wasser.

§. 8. Zeug-Räder in die Grube gehangen, thun das meiste; allein daß der Kasten groß, die Rad-Stube zu vorhero zu verfertigen, etliche ins feste Gestein, andere aber ins flüchtige Gestein mit Gezimmer. Ingleichen auch die Wasser darauf und wieder abzuführen, darauf man sonderlich sehen muß.

§. 9. Man hänget aber an die Gebäude gern hohe Räder, darauf man wenig Wasser bedarf, sonderlich wenn die Stollen ohne das mit vielem Wasser beschwehret sind, darauf nicht allein diese Aufschlagwasser ablaufen sollten, sondern auch die Wasser, so der Gezeug heraus hebet.

§. 10. Ein hoch Rad aber wird nicht über 21 Ellen oder 6 Lachter hoch verfertiget, um daß es ohne des im Schwencken sich leichtlich ausreißt, (wenn es nicht recht im Circul gekeilet, oder sich in einem Zapfen-Klotz etwas nieder gearbeitet hat,) davon es bald wandelbar wird.

§. 11. Man muß sich aber richten mit Hängung des Rades und Bauung der Rad-Stube nach dem Gang und seinen Fallen, darauf die Gebäude, denen man das Wasser benehmen will, sich befinden.

§. 12. Und verursachet ein flachfallender Gang in den Kunst-Bauen mehr Unkosten als ein Seiger gerader Gang, auf denen man oft die Rad-Stuben der Länge nach berechnen kan, welches auf den Flachen alles querüber seyn muß, und gebrochen werden.

§. 13. Zudem auch so hat die Kunst mehr Beschwehrung in Flachen denn in Seigern, da die Schacht-Stangen einander die Waage halten, im Flachen aber sehr aufliegen, gezogen und geschoben müssen werden, wie nicht weniger, daß man in den Flachen mehr Röhr-Werck muß haben, will man eine solche Teuffe erlangen, deren man im Seigern weniger bedarff.

§. 14. Ob auch wohl ein Rad auf einem kleinen Zapffen besser lauft, als auf einem dicken, so müßen es doch solche krumme Zapffen seyn, die starck genug und dauern können.

§. 15. So laufft ein hoch-Rad geschwinder als ein niedriges: (nemlich in Ansehung der äusserlichen Peripherie des Rades,) jedoch kommen die niedrigen eher herum, und es giesset auch mehr auf einen Hub Wasser, wenn es schnell gehet, (weil es nicht so viel Wasser fallen lässet, will aber wegen der engen Röhren auch viel mehr Krafft haben,) denn langsam, machet aber desto eher Stücken, wo es die Gewalt hat.

§. 16. Welche Räder beständig seyn sollen, werden von kiefern Pfosten und Brettern gemacht, welches nicht leichtlich spaltet, so es Wasserhart wird.

§. 17.

§. 17. Bey den Künsten werden auch unterschiedene Röhren gebrauchet, als da sind: Kolben-Röhren, Auffatz-Röhren, Stöckel- oder Ansteck-Kiel. [Vid. Tabulam LXXI. Fig. II. in Theatro generali. It. Hydraulic. Part. I. Tabula XXXVII. Figura I.]

§. 18. Die Kolben-Röhren sind eines Theils von Eisen gegossen, $2\frac{1}{4}$ Elle lang, welche in Holtz eingefasset werden, auch sind etliche gantz von Holtz (derer Orten, wo es scharffe Wasser giebet, die das Eisen weg fressen.) sind aber nicht einerley Grösse im Geböhr, man braucht sie aber bey Künsten meistens über 8- bis 13- und 14-böhrigt.

§. 19. Von solchem Röhrwerck werden zweyerley Sätze zugerichtet, nemlich hohe und niedrige, da einer höher als der andere heben kan. [Vid. Theatr. general. Tabula XXI. Fig. I. der hohe Satz. Figura III. der niedrige Satz.]

§. 20. Es giebet aber ein niedriger Satz 5. Lachter hoch in Seigern, vollständig Wasser, und will es darüber nicht thun, und ist schwehrlich auf $5\frac{1}{2}$ Lachter mit vollen Hub zu bringen. Hingegen kan ein hoher Satz 5 Lachter hoch in Seigern heben. Thut 42. Ellen.

§. 21 Man gebrauchet die niedrigen Sätze meistens solcher Orten, wo die Gruben leichtlich ersauffen, wegen starcker Fluth, oder daß man nicht Wasser aufzuschlagen.

§. 22. Ein niedriger Satz ist von einer Kolben-Röhre oder Ausguß, er sey klein- oder groß-böhrig, so dann von einem Steckel-Kiel zwey-böhrigt, darauf das Thürel oder Ventil und von 2 oder $1\frac{1}{2}$ Senckel Kielen gleiches Geböhres mit dem Stöckel-Kiel.

§. 23. Etlicher Orten wird die Kolben-Röhre $3\frac{1}{2}$ Elle oder 1 Lachter lang, und das andere Röhrwerck 4 Lachter, oder 14 Ellen lang gerichtet, und gefertiget.

§. 24. Ein recht hoher Satz aber ist meistens von 5 Auffätz-Röhren, deren jede mit 15 oder 18 Ringen beschlagen, und an Geböhr $\frac{1}{4}$ groß ist, so dann mit der eingefaßten und beschlagenen Kolben-Röhre, darinnen der Kolben gehet, von 8 bis 13-böhrigt, daran ein Steckel-Kiel oder anderer Kiel, so hoch das Wasser folgen will, 2 böhrig; dann in dem Flachen folgt das Wasser viel weiter als in Seigern, und folget auf 38 oder 40 Grad-fläche fast auf 41 Ellen mit vollen Wasser. [Nach der Seiger- oder perpendicularen Tieffe ist es einerley.]

§. 25. Es will aber bey den hohen Sätzen alles Eisen-Werck von Kappen-Eisen, Krumms-Spindeln, und andern, viel stärcker seyn, und mit Schrauben allenthalben angezogen werden, als bey niedrigen Sätzen, welches kaum den vierten Theil so starck, und anstatt der Schrauben mit Riegeln und Federn wohl versehen wird.

§. 26. Wie dann auch zum hohen Sätzen, und weiten Kolben-Röhren etliche Leder auf einander manches mahl eines guten Daumens dicke, müssen zum Gebrauch genehet, und auf dem Kolben angestecket werden, da man zu niedrigen Sätzen und 5 böhrigten Kolben-Röhren nur einfach Leder oder Scheiben gebrauchet, und derer oftmahls 4 oder 5 auf einander anstecket. Wenn die Geböhr der Kolben-Röhren nicht gleich, und ein Leder sich in der grösten abgestossen und vernützet, kan man es auf einem kleinern Geböhr brauchen, dahin es sich schicket.

§. 27. Ob nun wohl ziemliche Kosten auf einem Zeug zu erbauen gehen; Jedoch, wenn es vollständig gehen kan, und recht angerichtet wird, kan es ein grosses thun, das vielen menschlichen Händen unmöglich wäre. Und ob zwar hin und wieder künstliche Wercke angerichtet werden, die theils durch Menschen, theils durch Vieh, und theils durch Wasser getrieben werden, wollen doch dieselben (erstlich weder dem Bestande nach, zweytens noch der wenigern Unkosten, solche zu erbauen und zu erhalten, oder das baufällige zu bessern,

und das zerbrochene wieder zu repariren, auch die wenigsten Personen darbey aufzuwarten, erfordern,) diesen nicht gleich kommen.

§. 28. So können theils solche, so man vor künstliche Wercke hält, nicht aller Orten in Seigern und flachen angebracht werden, will auch zu manchen viel Raum in der Grube seyn, und wenn man es recht betrachtet, so seynd es solche Künste, die die Augen verwundernd machen, aber schlechten Nutzen darbey schaffen, wie dann derer viel auf allerhand Arthen von Augustin Ramelli in seiner Schatz-Kammer beschrieben werden. Man hat manches Orts dergleichen neue zuvor beym Bergwerck ungewöhnliche Künste gebrauchet, und wenn etliche 1000 fl. darüber verkünstelt, und man damit nicht fortkommen können, hat man erst zu den gebräuchlichen Gruben-Künsten greiffen müssen, [eben dieses ist es, was ich mit so vielen Umständen zu erweisen suche, damit die Leute doch einmahl möchten klug werden, und sich nicht mehr einbilden oder haben wollen, als GOTT in die Natur geleget.]

§. 29. Es kan aber ein Rad von 21 Ellen hoch, wenn es in der Gruben an dem Kunst-Schacht hänget, im flachen, da es ein Lachter ums andere fället, 9. hohe Sätze an zwey krummen Zapffen tragen; in Seigern gehets noch leichter, und kan ein 16 Ellen hohes Rad, das auf eine Elle weit geschauffelt, und sein voll Wasser aufzuschlagen hat, 10. hohe Sätze tragen. So nun die Sätze unter einander einfächtig, und einer dem andern zuzuheben verfertiget worden, kan man mit einer solchen Kunst auf 100 Lachter, und drüber in die Teuffe gelangen, so ferne ein Satz die Zugänge der Wasser wegnehmen kan.

§. 30. Wo aber die Wasser stärcker, so muß man 2 Sätze neben einander, auch wohl 3 und 4 fächtig verfertigen und zurichten: Wie denn manches Orts derer 4 neben einander und so viel unter einander seyn müssen. Anstatt zweyer rechten zugerichteten hohen Sätze müssen fünf niedrige seyn.

§. 31. Es geust aber ein Satz, nachdem er geliedert, zugericht, großböhrigt ist, und den Hub hat, mehr als der andere, und ist observiret worden, daß ein hoher Satz aus einer 12 böhrigten Röhre, auf einem Hub 18 Kannen, Freybergisches Maasses, gegossen und gehoben wird. [Dieses soll künftig genau untersuchet und berechnet werden, damit man auf jeder Weite und Hub so gleich, vermittelst einer Tafel, wissen kan, wie viel der Satz fallen läßt.]

§. 32. Zu einen 21 Elligten Rad, wie denn auch zu andern, die etwas niedriger seynd, hat man krumme Zapffen auf $\frac{3}{4}$ Ellen auch etwas höher, daß also der gantze Hub, so lange der Kolben mit dem Leder in der Röhren, sich hin und wieder ziehet, auf $1\frac{1}{2}$ Elle auch $1\frac{3}{4}$ Elle kömmt.

§. 33. Dieweil auch ein stetes Aufwarten bey Künsten muß seyn, und leichtlich was wandelbar werden kan, wie es denn auch oftmahls von sich selber zu kollern anfähet, so hat man, wenn die Räder am Tage hängen, oder es sich ausser den Schächten thun lässet, Wächter, die da melden, wie der Gezeug gehet; ob er geschwind, oder recht, oder zu langsam herum läuffet.

§. 34. Es kömmt aber ein Rad geschwind oder langsam herum, nachdem es mit viel Sätzen beschwehret, oder Wasser hat, auch nachdem man es geschwind oder langsam will gehen lassen. So haben die Kunst-Arbeiter auch ihre Nachricht, ob ihre Gezeuge recht gehen an den Zehlen, so ferne sie den Wächter vernehmen können, welches ein Hammer, der auf ein Stück Metall, oder alt abgesetzte eiserne Kolben-Röhre schlägt, daß es schallet, welchen die Korb-Stange, so an dem krummen Zapffen hänget, wann das Rad einmahl herum kömmt, in die Höhe ziehet und fallen lässet.

§. 35.

§. 35. Es kan aber ein hoch Rad in einer Stunde 350 mahl herum kommen, darff nicht mit dem geschwindesten lauffen, daß also in einer Stunde eine 12 böhrigte Röhre 6300. Kannen Wasser kan ausgiessen. [Sind 100. Eymer, jeden zu 63. Kannen gerechnet, so aber 64. seyn soll.]

§. 36. So muß auch bey Künsten ein guter Vorrath an Holtz, Stangen und allerhand Röhrwerck, Schrauben, Zieh-Bändern, Ringen und andern Eisen-Werck, desgleichen krumme Zapffen seyn, damit, so etwas bricht oder wandelbar wird, geschwind wieder kan gemacht und gebessert werden, damit die Wasser nicht hoch aufgehen. Denn was manchesmahl nur eine Schicht bey grossen Zugängen aufgehet, kan oft in einer Woche kaum wieder gewältiget werden. Sie sollen auch alle Schacht- und Kunst-Stangen durchaus gleich und einer Länge seyn, deren man allezeit zugerichtete zum Gebrauch in Vorrath haben soll.

§. 37. Es müssen auch die Kunst-Schächte in gerade Teuffe gerichtet werden, damit die Kunst-Stangen in ihrer Gerade verbleiben.

§. 38. Es begiebt sich auch oftmahls, daß Gesencke oder Gebäude von den Kunst-Schächten abgelegen seynd, darinnen man wegen grosser Wasser-Beschwerung nicht bauen kan, daß man Sträck-Gestränge brauchen muß, dieselben werden an das Schacht- und Kunst-Gestänge mit Creutz-Wellen und Armen angehänget, mit Richtung des Röhr-Wercks in solche Gesäncke. Solche Strecken-Gestänge oder Geschleppe lähmen sodann die Kunst-Zeuge sehr, und machen sie schwehr, wenn sonderlich auch das Gestänge oftmahls gebrochen muß werden, mit viel Creutz-Wellen, verliehren sie bald den Hub. NB. lange Arme.

§. 39. Bey grossen zugehenden und beschwehrlichen Wassern, soll ein Steiger vor allen dahin sehen, wie er viel und hohe Strossen neben einem tieffen Vorgesäncke in dem Gebäude behalte; Denn wo ein Gebäude ohne Strossen, und einem Kegel-Plan gleich eben, wie man es nennen thut, gebauet wird, so wird ihm nicht recht vorgestanden; Denn so bald nur etwas an Gezeug wandelbar wird, daß die Wasser nur ein wenig aufgehen, ob man sie gleich bald wieder zum Sumpf bringen kan, so treiben sie doch die meisten Häuer aus, und bringen Verhinderung, daß vergebene Zeit weggehet.

§. 40. Der beste Bergbau ist, so unterschiedene Stöllen in einem Gebäude sind, die die meisten Tage-Wasser aufhalten, und darauf abgeführet werden, und da es wenig Grund-Wasser giebet. Es sind aber solcher Gebäude nicht viel anzutreffen, und so man die Wasser-nöthigen alle scheuen wollte, würden hin und wieder wenig Bergwercke gebauet werden.

§. 41. Es sind aber die Wasser, so man Grund-Wasser nennet, und da mancher meinet, sie kommen von unten herauf, nichts denn solche Wasser, die sich von Tage-Wassern tieff in die Gänge und Klüfte ziehen, und ihren steten Lauff oder Gang haben, und wo sie können durchkommen, den Gebäuden zufallen, sonderlich, wo über einem Gang, darauf man bauet, so viel Quer-Gänge und offene Klüfte setzen, mehrentheils in solchen Gebirgen, da alle Schnee- und Regen-Wasser versincken müssen, die sich durch keine Tage-Quellen und Abflüsse vermindern können. [Dieses bekräftiget noch mehr, was ich in Theatro generali von Quellen, daß solche alle von Regen oder Schnee entstehen, gesaget habe.]

NB. Was weiter bey aufgehenden Wassern, von Helffer-Sätzen, von Unkosten und vielen andern zu erinnern, wird bis ins Theil, von Berg-Machinen verspahret.

So weit aus diesem Buch.

§. 302.

Nachdem bishero alles meist nur generaliter tractiret worden, so folgen nunmehro auch etliche specialere Exempel, nemlich:

Aus einem Brunnen von 40 Fuß das Wasser durch Saug- und Pump-Werck mit Menschen zu heben.

Hier ist das vornehmste Werck die Kolben und Aufsatz-Röhren nebst dem Kolben; Bey denen Röhren hat man erstlich wegen der Weite zu sorgen. Denn weil solche Kunst von Menschen soll beweget werden, ist es eine unnöthige Sache, die Röhren allzuweit zu machen, weil sonst die Last zu groß wird, und wider die Regel läufft: daß man keine Machine ohne Noth allzusehr beschwehren soll. Allzuenge Röhren dienen auch nicht, weil Kolben und Ventile ihre gehörige Proportion nicht erhalten, und dahero leichte wandelbar werden. $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll ist die bequemste Weite zu einer Pumpe, damit das Wasser durch einen Drücker oder Schwengel etwas tief heraus soll gezogen werden.

Wie Kolben und Ventile anzuordnen, findet man in ersten Theil Tabula XXXVIII. Figura I. - - IX. Die Ventile Tabula XXX. und den bequemsten Kolben hierzu Figura VII. Tabula XXXVIII. Und wenn es die Kosten nicht ertragen will, gantz meßingene Kolben-Röhren zu machen, können solche nur mit Meßing gefüttert werden, wie Figura III. Tabula XXXVI. dieses Theils weiset; weil solches am Leder und Reparatur-Kosten wohl erspahret wird.

Nach der Weite der Kolben-Röhren muß man die Schwehre des Wassers rechnen, ist sie 3 Zoll weit, so nimmt man aus der Tabula des Theatri generali, oder wie sie hinten zuletzt angehangen, die Schwehre von einer Röhre 3 Zoll weit und 12 Zoll hoch, wird seyn 2 Pfund, 10 Loth, 3 Quentl. Da nun das Wasser von der obern Fläche des Brunnens bis zur Ausguß-Röhre 40 Fuß beträgt, so multipliciret man die 2 Pfund 10 Loth, 3 Qu. mit 40, so bekommt man über 93 Pfund. Welches schon eine Last, die ohne Vortheil eines Hebezeugs, ein Mensch, wenn er auch ziemlich starck, ohne Incommodität nicht bewegen kan. Darum ist auf eine Machine zu dencken, wodurch auch einer nicht allzustarcken Person Wasser und Kolben bequem und leichte zu bewegen wird.

§. 303.

Die simpleste Arth ist der Hebel, entweder daß selbiger blos gezogen wird, wie an dem doppelten Figura III. Tabula XXXIII. in Theatro generali zu sehen. Oder gedruckt, wie Figura II. Tabula XXXI. dieses Theils ausweiset.

Bey den ersten beyden hat man wohl Achtung zu geben, damit man alles dermaßen anordne, daß die Person ihre Schwehre des Leibes zugleich mit der Krafft brauchen kan, entweder daß sie sich anhänget, wie Figura II. Tabula X. dieses Theils, oder mit dem obern Leib sich darauf leget, wie Figura V. Tabula XXIII. Parte generali beym Druck-Werck, oder hier Tabula LIII. Figura VI. gewiesen. Auf solche Weise kan man der Person vielmehr Krafft zueignen, als wenn selbige nur die Krafft der Armen gebrauchen kan, wie Figura VI. Tabula XIII. Parte generali und Figura VII. Tabula X. dieses Theils weiset.

Will man nun den Hebel also einrichten, daß die Krafft etwa 20 Pfund seyn soll, so theilet man solche dermaßen ein, daß das kurtze Ende 1, und das lange 5 Theil behält, so wird 18 bis 19 Pfund mit dem Wasser oder Last von etl. 90 Pfund mit der Friction ins Æquilibrium kommen.

§. 304.

§. 304.

Dergleichen Einrichtung kan man auch machen bey denen Schwengeln Fig. VI. Tab. VII. dieses Theils, und hat hierbey die Person noch den Vortheil, daß sie sich darwider spreitzen und stämmen kan, und fast eben so viel damit ausrichten, als mit der Schwehre des Leibes. Weil aber die Person nur die eine Helffte Arbeit hat, und die andere Helffte ledig gehet, so kan man auch die Machine einrichten, daß sie continuirlich zu thun hat, hingegen aber auf einmahl nicht so viel Krafft anwenden darf, sondern an statt 20 nur 10 brauchet, und dahero auch von einem, der nur halb so starck ist, eben dasjenige kan præstiret werden.

Hierzu ist am allerdienlichsten das Schwung-Rad, wie es Tab. XXXI. Fig. I. vorgestellet ist, da die Krafft von 10 Pfund im ledigen Lauff so viel Krafft mittheilet, daß es hernach die Krafft von 20 vertreten kan.

Wie es mit einem Gewicht-Schwengel zu erhalten, weiset die IIIte Fig. Tabula XXIII. Theat. general. welches aber doch nicht so gut als das Schwung-Rad: wie denn alle Circular-Bewegungen überhaupt besser seyn als die abwechselnden.

§. 305.

Sonst kan auch die Last getheilet werden, wenn an dem Hebel *a b* Fig. II. Tabula LIII. forn bey *c* dem Arbeiter ein Gewicht *d* angehangen wird; Ob nun schon der Arbeiter das Gewicht mit in die Höhe stossen muß, so kommt es ihm dennoch beym Herunterziehen wieder zur Hülffe.

Dergleichen geschiehet auch durch eine besondere Arth mit der Stange Fig. II. Tab. X. dieses Theils durch die Krück-Pumpe, da der Arbeiter Krafft anwenden muß, die Stange mit hernieder zuziehen, die ihm aber alsdenn wieder ziehen hilft.

Will man wissen, wie viel Wasser mit einer solchen Pumpe kan geliefert werden, so hat man auf die Bewegung, welche ein Mensch mit denen Armen machen kan, zu sehen, die über 3 Fuß nicht seyn wird; und da sich das lange Ende gegen das kurtze wie 5 zu 1 verhält, so bekommet der Kolben etwas über 6 Zoll Berechnung, so etwa $\frac{1}{2}$ Pfund Wasser beträgt. Hernach muß man sehen, wie viel Züge in einer Minute geschehen können, und daraus das Facit machen.

§. 306.

Das Wasser eben aus dieser Tieffe, oder auf 40 Fuß, mit vorigem Saug-Werck, doch vermittelst eines Ziegen-Bocks in einem Lauff-Rad, zu heben.

Man hat an vielen Orten Ziegen-Böcke, welche man gar leichte gewöhnen kan, daß sie eine Zeitlang in einem Lauff-Rad lauffen, ja öffters von sich selbst zur Arbeit gehen, weil sie Begierde zu steigen haben. Ich will hier eine Anweisung thun, wie es auf eine gantz simple Art geschehen kan.

Weil ein solches Rad nicht allzugroß und schwehr seyn muß, so nehmen wir dessen Diameter 8 Fuß oder 4 Ellen, solches sey Tab. LIII. Fig. V.

A B das Rad, die Kurbel *C* 6 Zoll, giebt einen Fuß Hub, der Bock sey 40 Pfund schwehr, wenn nun solcher im Rad 2 Fuß oder die Helffte von der Linie der Ruhe in *a b* stehet, hat er in Ansehung der 6 Zolligen Kurbel 160 Pfund Krafft, wenn die Wartze wie hier, am

weitesten von dem Centro abstehet. Allein wo der Waagbalcken *D E*, dem auf der einem Seite die Kurb-Stange *C D* und auf der andern die Kolben-Stange *E G* fasset, gleichärmig ist, daß *D F* so lang als *E F*, so wird an der Kurb-Stange *C D* nur eine Krafft von etliche 90 Pfund erfordert, noch zu schwehr, und damit ihr dessen völlige Schwehre nutzen könnet, kan der Waag-Balcken *D E* darnach eingerichtet werden, daß das Theil *D F* nach Proportion um so viel kürtzer wird; doch daß man die Last des Wassers und der Stange wenigstens, wegen der Friction, über 100 Pfund rechnet, und die Krafft des Bockes auch 150 seyn lässet, so findet man, daß die Krafft sich gegen die Last verhält wie 3 zu 2, und also muß man auch seinen Hebel oder Waage-Balcken *D E* abtheilen, daß *D F* 2 und *E F* 3 Theil lang wird, dadurch bekommt man auch um so viel mehr Hub des Kolbens, und daher um $\frac{1}{3}$ mehr Wasser.

Hier dürffte man aber sagen: Weil der Bock nichts zu thun hat, wenn die Kurbel oder der krumme Zapffen in der Röhre ist, und auch von *N* biß *A P* ebenfalls nichts, so könnte gemeldeter Bock dem Rad einen Schwung geben, daß es hernach bey dem weitesten Abstand nicht so viel Krafft brauchet, wie solches oben vielfältig gesaget worden.

Hierauf dienet zur Antwort: Daß dieses zwar wahr, wenn das Rad schnell beweget wird, allein weil der Bock nicht schnelle läufft, sondern nur sachte gehet, so kan er dem Rad wenig Krafft durch dem Schwung mittheilen, und ist darauf wenig Reflexion zu machen.

Damit aber der Bock nicht durch die gantze Helffte und drüber müßig gehe, so könten zwey Kolben-Röhren angeleget, und solche mit einem andern gleichärmgen Waag-Balcken *F K* an die Kolben-Stange *E G* bey *F* Fig. IV. angehangen werden, da auf der andern Seite bey *K* auch eine Kolben-Stange nach der Röhre *M* gehet, also daß so wohl auf der einen als auf der andern Seite die Kurbel oder der Bock zu thun hat. Weil aber der Bock zu leichte, so müste der Waag-Balcken *D E* nach Proportion abgetheilet und *D F* um so viel länger gemacht werden; hergegen giebet es um so viel weniger Hub. Auf diese Arth müsset ihr zwey Satz-Röhren in den Brunnen setzen, so auch beschwerlich und kostbar ist: Dahero es besser seyn wird, wenn ihr an die Welle des Lauf-Rades *Q R* Fig. V. ein Kamm-Rad *S* von 4 Fuß machet, so in ein Getriebe von 2 Fuß *T* eingreiffet, an desselben Welle erstlich der krumme Zapffen *V* von 6 Zoll befestiget wird. Weil nun das Getriebe *T* zweymahl umlaufft, ehe *S* oder *R Q* einmahl, so folget, daß noch einmahl so viel als vorher mit einem Stiefel geschehen muß und braucht nicht mehr Krafft. Der Waag-Balcken *W X* kan nach obiger Arth eingetheilet werden.

§. 307.

Eben diese Quantität Wasser auf gleiche Höhe durch durch ein Tret-Rad, mit Menschen zu heben.

Wir wollen die gantze Schwehre mit der Friction 100 Pfund seyn lassen. Das Lauff-Rad muß wenigstens in Diametro 12 biß 14 Fuß hoch seyn, wir wollen aber nur 12 Fuß seyn lassen. Den Menschen wollen wir auf einen Centner oder nur 100 Pfund rechnen, damit auch eine kleine Person etwas ausrichten kan. Und wenn der Mensch die Helffte von dem Ruhe-Punct gehet, die Kurbel oder der krumme Zapffen von 1 Fuß ist, so ist die Krafft des Menschen gegen die Last, so an der Wartze des krummen Zapffens oder der Kurbel hanget, wie 3 zu 1, oder 100 zu 300, und da die Last nur 100 Pfund ist, so könnte der Wag-Balcken eine Theilung bekommen, daß das Ende an der Kurbel-Stange 1, und das andere Ende an der Kolben-Stange 3 Theile lang wäre, allein dadurch würde man einen

Hub

Hub von 3 Ellen 6 Fuß bekommen, welches aber nicht nur wegen der Kolben-Röhre beschwehrlich, sondern wegen des grossen Winckels incommod fallen würde. Daher am besten gethan ist, wenn man gleichfalls, wie bey der vorigen dritten Figur, ein Stirn-Rad und Getriebe anleget, doch daß der Diameter des Getriebes 3 mahl kleiner ist, so bekommt man bey einem Umgang des Rades einen dreyfachen Hub, jeden von 2 Fuß, und weil dieß Getriebe schon etwas hurtiger gehet, wird man die Machine um ein grosses verbessern, wenn man an dessen Welle ein wohl proportionirtes Schwung-Rad anleget; dadurch die Operation viel æqualer folgen und in die 10 bis 20 Pf. Krafft erspahret wird.

§. 308.

Mit einem declinirenden Rad 100 Pfund Wasser zu heben.

Es läge Z. E. auf der Kolben-Stange *A B* Fig. I Tab. LIV. 100 Pfund mit der Friction, dieses soll durch ein schräg liegendes Rad *C D* vermittelst eines Mannes beweget werden, der Mann sey 100 Pfund schwehr, und gehe gantz auf der Peripherie des Rades bey *C* oder *D*. Da nun das Rad bey *C* so hoch über die horizontal-Linie erhoben, daß die Perpendicular *C D* der dritte Theil von der länge *C D* ist, so folget nach der Demonstration, die Parte generali Tab. XVI. Fig. XV. gegeben worden, daß die Krafft $\frac{2}{3}$ verlieret. Wenn nun ein Mann oder kleinere Person von 100 Pfund schwehr, auf der äusserstен Peripherie am gehörigen Orthe gehet, so behält solche von der blossen Schwehre, noch $33\frac{1}{3}$ Pfund Krafft übrig; und da das Kamm-Rad *F G* nur 4 Fuß oder die Helffte von *C D* ist, so wird die Krafft $66\frac{2}{3}$ Pfund. Das Getriebe *H* aber, von 3 Fuß in Diameter, verhält sich gegen den krummen Zapffen *J* von 12 Zoll, wie 3 zu 1, und also wird die Krafft der $66\frac{2}{3}$ Zoll mit $\frac{1}{3}$ vermehret und thut 89 Pfund, fehlet also noch 11 Pfund an denen 100, die es heben sollen, allein weil solches auf den weitesten Abstand gerechnet worden, und ein Schwung-Rad *L* vorhanden, so wird es dennoch das seine præstiren, ob schon das Schwung-Rad nicht genugsame Schnelligkeit bekommt.

§. 09.

Weil der Abstand des Mannes auf 4 Fuß gerechnet und das Rad auch nur 4 Fuß, solcher aber nicht auf der äussersten Schärffe lauffen kan, so ist wohl zu begreiffen, daß das Rad im Radio breiter seyn muß als 4 Fuß. Weiter ist auch zu mercken, daß die Person von 100 Pfund schwehr, fast noch mehr als die Helffte durchs Anstemmen thun kan, als bisher berechnet worden.

Es kan aber dazu dienen, daß es desto hurtiger kan umgetrieben werden, damit das Schwung-Rad einen schnellen Lauff bekommt, daran es ohnedem mangelt, und derohalben um so viel höher hat seyn müssen. Denn ein Schwung-Rad, welches langsam gehet, muß hoch seyn, damit es Zeit habe ehe es herum kommt; aber je schneller ein Schwung-Rad gehen soll und muß, je kleiner, aber hingegen, wenn es was thun soll, doch schwehr genug seyn. Denn ein allzugrosses Schwung-Rad kan wegen seiner grossen Peripherie nicht schnell genug herum kommen, und hindert also die Krafft; dahero brauchet es ein gutes Judicium, solchem seine rechte Proportion zu geben, damit solches weder zu groß noch zu klein werde, welches am besten aus der Praxi zu erlernen. Ich gestehe gar gerne, daß ich noch nicht völlig ausgefunden, wie man deswegen eine allgemeine und sichere Anweisung geben, und denen Kunstliebenden Satisfaction thun solle.

§. 310.

§. 310.

Wie eine Machine mit einem überschlächtigen kleinen Rad anzulegen, die Wasser aus voriger Tieffe, nemlich 40 Fuß tieff, heraus zu heben.

Das Aufschlag-Wasser sey eine Quadrat-Rinne von 4 Zoll, das Gefälle zum Rad aber 6 Fuß. Hier kommt es nun hauptsächlich darauf an, daß man die Krafft des Wassers weiß. Weil 4 Zoll starck Wasser continuirlich auf das Rad fallen, dessen Diameter 6 Fuß, so hat man auszurechnen: Was eine Quadrat-Säule von 4 Zoll dicke und 6 Fuß hoch wäget. Man findet in der Tabelle zu Ende dieses Buches, das 4 Quadrat-Zoll und 12 hoch Wasser 169½ Loth wägen, thut auf 6 Fuß bey 32 Pfund. Wenn man nun ein Rad *A B* Fig. II. Tab. LIV. sich vorstellet, dessen Diameter 6 Fuß, und eine Schnure *C c* an die Peripherie mit 32 Pfund Gewichte *D* hänget, um die Welle von 1 Fuß auch eine Schnure schläget, so wird man auf 96 Pfund an die Schnur der Welle hängen können, daß es mit *D* in æquilibrio stehet. Nun ist oben berechnet worden, wenn durch eine dreyzollige Röhre das Wasser 40 Fuß soll gehoben werden, die Schwehre des Wassers 93 Pf. beträgt, und also 3 Pfund weniger als unser Aufschlag-Wasser mit dem Rad vermag.

§. 311.

Es ist aber die Berechnung wegen der Krafft des Wassers, so es mit dem Rad ausrichtet, gegründet auf das Experiment Tab. LXI. Fig. III. IV. in Theatro generali, da eine Schiene Bley, die um die Peripherie des Rades geleget ist, eben die Krafft hat, als ein Stück von eben der Dicke und Breite, aber nur so lang, als der Diameter des Rades ist, wenn es frey und perpendicular seine Krafft ausüben kan, als hier Tab. LIV. Fig. II. sey um die halbe Peripherie des Rades *A B* ein Stück Bley, statt einer Röhre voll Wasser *A B C* geleget, um die Peripherie des Rades sey auch eine Schnure *A D* gewunden, wenn man nun an diese Schnure ein Stück Bley, so jenen an der Dicke und Breite gantz gleich, aber nur so lang als der Diameter *A B* ist, hänget, wird es mit *A C B* in æquilibrio stehen.

Und eben also verhält sichs auch mit dem Wasser, daß man die Schwehre des Wassers, so auf dem Rad umher lieget, nicht anders wegen seiner Krafft anzusehen hat, als eine Röhre von dergleichen Weite und Breite, die aber nur so lang als der Diameter des Rades ist; denn ob schon die Röhre *A C B* auf dem Rad 9⅐ Fuß ist, und die Perpendicular *A B* nur 6 Fuß und also über ⅓ länger und auch so viel an sich schwehrer, so thut es doch in Ausübung der Krafft nicht mehr, als das kurtze Stück *D E*, wenn es seine völlige Schwehre, wie hier, brauchen kan. Derohalben, wenn das Spatium *A C B* eine 4 Zoll weite Röhre mit Wasser wäre, so würde sie über 50 Pfund wägen, und auf der Peripheri *C* doch nur 32 Pfund Gegen-Gewichte nöthig haben, welches eine Röhre Wasser ebenfalls von 4 Zoll giebet, die gleich 6 Fuß lang ist, wie *A B* der Diameter des Rades.

Gleichwie solches auch durch die zwey Röhren Tab. III. und V. zu ersehen, da 6 Fuß Wasser in der Perpendicularen Höhe von 4 Zoll weit ein Gewichte von 32 Pfund schwehr, vermittelst des Kolbens *a* in æquilibrio erhält, eben wie 9 Fuß Wasser in der eben 4 Zoll weiten Röhre Figura V. thut, bloß weil die Perpendicular Höhe *a b* auch

nur

nur 6 Fuß ist. Dahero könte durch dem Fall des Wassers, so durch eine perpendicular-Röhre geschiehet, bey nahe eben das ausgerichtet werden, was sonst ein Rad von dieser Höhe præstiret. Will also durch eine Figur zeigen:

§. 312.

Wie durch eine Röhre bey nahe auszurichten, was sonst durch ein so hohes Rad in Diametro geschehen kan.

Tab. LIV. Figura IV. sey eine Röhre *A B* 4 Zoll weit, durch dieselbe gehet eine Kette ohne Ende mit halben Kugeln *a b* ꝛc. gezeichnet, welche die Röhre accurat ausfüllen, doch daß sie sich nicht zwängen, die Kette aber gehet über eine Scheibe *C* mit 6 Armen versehen, die von der halben Kugel gefasset und zugleich mit herum getrieben werden, wie dergleichen Tab. XXXV. Fig. X. Tom. I. zu sehen, (nur daß dort die Scheibe die Kette treibet.)

Die Röhre *A B* sey 6 Fuß lang, und das Wasser darinnen wäge 32 Pfund, so wird ein Zufluß Wasser aus der Röhre *D* fast eben dieses ausrichten, als wenn es auf ein Rad von 6 Fuß hoch fiel, und wenn an die Welle auch eine Scheibe *G* befestiget wird, die so hoch als der Bock, darauf die Kette mit den Kugeln lieget, und ein Seil *G H* darum geschlagen, so würde es mit so viel angehangenen Gegen-Gewicht auch in æquilibrio stehen, oder wenn es etwas leichter, aufwinden.

§. 313.

Daß es nur fast und nicht eben so viel thun soll, als ein Rad von solcher Höhe, entstehet daher, theils weil die Kugeln an der Rinne anstossen und sich zwängen, oder es laufset einiges Wasser vergeblich darneben hinweg. Alleine wo man ein wenig Wasser nicht zu achten, und sehr engen Platz hat, da man kein Rad anbringen kan, dürffte dieses noch ziemliche Dienste thun.

Es kan auch diese Arth gebrauchet werden, wo wenig Wasser ist, es müssen aber die halben Kugeln in solche Schalen verwandelt werden also, daß nur bloß in denen Schalen aber zwischen solchen kein Wasser ist, der Schalen hergegen müssen mehr und solche auch grösser, nach dem Zufluß des Wassers seyn.

Oder es kan auch mit Kasten gemachet werden, wie dergleichen Tab. XXIII. und XXV. im ersten Theil dieser Hydraulic zu sehen.

§. 314.

Wer dieses wohl begriffen, kan sich leicht ein Concept machen, daß bloß auf die perpendicular-Höhe desfals zu sehen ist, und wie dahero eine Berechnung anzustellen bey einer Machine die von Wasser soll getrieben werden. Das Wasser ist also bey dieser Gelegenheit nicht anders zu consideriren als ein Gewicht, welches an einer Schnur, die um die Peripherie des Rades gewunden angehangen, oder so schwer ist, als die Perpendicular-Höhe der zufliesenden Wasser-Seule oder Röhre.

Also aus der Höhe des Falls, Menge des Zuflusses vom Auffschlag-Wasser, als der Krafft und aus der Tieffe oder Höhe, dahin die Last zu heben, kan man auch sogleich den Ueberschlag machen: Wie viel Last oder Wasser kan gehoben werden.

Nehmlich wenn 100 Pfund Wasser in einer Minute 10 Fuß tieff herab fallen, so müssen sie theoretice wieder bey nahe 100 Pfund eben in einer Minute 10 Fuß hoch erheben

können, ich sage bey nahe, denn die Krafft muß nothwendig schwerer seyn. Ist aber die Last oder Wasser 20 Fuß tieff zu heben, so wird es nur die Helffte, noch nicht 50 Pfund betragen, auf 40 Fuß noch nicht ein Quart oder 25 Pf. u. s. f.

§. 315.

Also wenn man weiß, wie viel Auffschlag-Wasser man hat, welches stündlich zufliesset, und wie tieff man sein Wasser, als die Last, zu heben, man theoretice sagen kan: **Wie viel Wasser in einer gewissen Zeit zu schaffen**; die Machine sey auch auf was Arth und Weise, als es in der Welt zu erdenken sey, angeleget, was hernach fehlet, das wird durch die Friction der Machine und was zur Ueberwucht nöthig, verursachet.

Auf gleiche Weise sollte man auch aus dem in gewisser Zeit ausgebrachten Wasser und dessen Tieffe auf den Fall des Auffschlag-Wassers judiciren können: **Wie viel Auffschlag-Wasser oder Krafft vorhanden wäre.** Allein die vielen Fehler, hauptsächlich aber die Friction derer Machinen, setzet solches in eine grosse Ungewißheit.

§. 316.

Ehe wir hiervon abgehen, soll noch ein Exempel folgen.

Es sey das Gefälle 16 Fuß, die Tieffe des Wassers, als Last, 64 Fuß, ist also die Tieffe der Last 4 mahl gröser, als der Fall des Auffschlag-Wassers, dahero nur $\frac{1}{4}$ so viel kan heraus gehoben werden als Auffschlag-Wasser ist: Und dahero, so in einer Minute 24 Centner Wasser in die 16 Fuß herab fielen, sollten theoretice in 1 Minute 6 Centner als der vierte Theil gehoben werden; also auch wenn der Zufluß einer Röhre von 12 Zoll weit und 16 Fuß lang wäre, bey 8 Cent. wäge, in Schacht oder Brunnen aber einer 7 Zolligen Röhre von 64 Fuß hoch stünde, und würde die Last des Wassers ohngefähr 7 Cent 62 Pfund betragen, den Fuß zu 13 Pfund gerechnet, woraus zu ersehen, wie die Machine zu proportioniren ist also, daß Last und Krafft nicht nur in æquilibrio stehen, sondern die Krafft fast noch 50 Pfund Ueberwucht hat. Dahero wenn man eine Püschel oder Taschen-Kunst anlegen wolte, und dieselbe nicht mehr als eine Kasten-Kunst Friction hätte, zu einer 7 Zolligen Röhre ein Bock, so groß im Diametro als das Wasser-Rad könne genommen werden, oder wenn dieser nur halb so groß, entweder zwey Zollige Röhren, oder eine, die noch einmahl so viel Wasser fasset, dienen könnte.

§. 317.

Ferner aber ist nicht zu vergessen:

Was für ein Unterscheid zu machen zwischen einer perpendicularen Röhre, die ganz voll Wasser stehet, wie zuvorhero in der III. Fig. Tab. LIV. gezeiget worden und zwischen dem Wasser, welches auf der halben Peripherie eines Rades lieget.

Weil solches mit Schauffeln versehen, so können die meisten darvon recht voll seyn, wie solches im Theatro generali Tabula LXIII. Figura II. deutlich vor Augen gestellet worden. Dahero mangelt ein merkliches, wenn man nur auf das Wasser, so auf dem Rad lieget, sehen will; so aber hier nicht seyn muß, sondern man rechnet nur die perpendicular-Höhe, auch wie viel Wasser beständig zufliesset und bekömmt daher sein Facit, ohne daß

daß man zu besorgen hat: ob und wievoll die Schauffeln sind. Aus dieser Ursach fället solches bey unterschlächtigen Rädern weg, und bleibet nur übrig zu berechnen die Höhe des Falles, deswegen alsdenn die Application auf die Last zu machen ist, und die Machine darnach einzurichten, eben wie bey voriger Art gesaget worden. Denn hat ein Fluß, so ein unterschlächtiges Rad treibet, 2 Fuß Gefälle, so muß dadurch bey nahe in eben der Zeit, da 100 Cent. Wasser unter dem Rad hinfliesset, auch 100 Cent. wieder 2 Fuß hoch gehoben werden; oder wenn 100 Fuß Höhe seyn solte, würde es bey der Zeit 2 Centner betragen u. s. f. Also daß ein vor allemahl, aus der blossen Höhe des Falles und Menge des zufliessenden Wassers gar leichte die Rechnung machen: **Wie viel Wasser auf eine gewisse Tieffe oder Höhe zu bringen, ohne daß man einige** Reflexion **auf die** Machine **hat;** denn theoretice muß eine Machine so viel thun als die andere, was aber hernach fehlet, wird durch die übel gearbeitete Machine und daher entstehende Friction, auch durch ungeschickte Application der Krafft verursachet.

§. 318.

Ob nun bißanhero vieles, ja fast überflüssig gesaget worden, **Wie durch den Fall eine** Machine **zu berechnen,** so ist solches doch noch lange nicht genung **zu wissen, wie viel in einer gewissen Zeit mit einem beständigen Fluß oder Auffschlag-Wasser auszurichten.**

Aus der Weite der Röhren oder Rinnen, und der Höhe des Falles kan man zwar wissen wie viel man Krafft habe oder Gegen-Gewicht zur Last; aber man weiß deswegen noch nicht: Wie viel in einer gewissen Zeit damit gethan oder verrichtet werden kan, nemlich wie schnell das Wasser lauffe; denn es kan aus einer 4 Zolligen Rinne in einer Minute 896 Maaß, wenn nemlich das Wasser 13 Fuß über der Oeffnung stehet, lauffen, und so viel Wasser geben, als durch eine Röhre von 8 Zollen, wenn das Wasser nicht gedruckt wird, es können auch an statt 896 Maaß nur 64 Kannen heraus lauffen, wenn der Druck des Wassers nur 1 Fuß ist, wie hiervon weitläufftiger im Theatro generali §. 472 und folgende gezeiget worden. Und also muß man auch wissen: Wie viel Wasser in einer Minute oder Stunde zufliesset, ehe man sagen kan, wie viel Wasser damit wieder zu erheben ist. Solches geschiehet, theils wenn man das misset, so in einer Stunde herzu kommt, oder übers Rad abfället; oder man misset das Wasser, welches auf einen Umschlag des Rades kommt; oder man judiciret aus dem Falle des Wassers, so es vor dem Rade hat; oder aber man untersuchet die Schnelligkeit, Tieffe und Weite des Gerinnes vor dem Rad. Hierzu ist vieles zu erlernen aus itzt angezognen Theatro generali von 469 §. bis 516. Vor allen Dingen gehört ein accurates Chronometrum dazu, so eine gute Minuten- und Secunden-Uhr, denn auf eine blosse Minuten-Uhr kan man sich nicht verlassen, welches auch nur ein einfacher Perpendicul seyn kan, der gantze oder halbe Secunden vibriret. Ich habe von beyden ein Exempel im Theatro generali Tabula LVIII. Fig. VI. Und ist dahero die Berechnung zu einer Wasser-Kunst, wenn sie mit Wasser getrieben wird, so leichte nicht, als sich mancher einbildet, absonderlich weil uns die Friction, die wir meist anders nicht als ex Effectu erst erkennen können, das meiste zuthun machet.

§. 319.

Zu Berechnung einer Wasser-Kunst, so mit Wasser getrieben wird, ist zum allerwenigsten zu wissen nöthig.

1. Wie

1. Wie viel Auffschlag-Wasser, oder wie weit die Röhre, Lotte oder Schoß-Rinne ist, dadurch das Wasser aufs Rad kommt.
2. Wie schnell das Wasser laufft nach einer Sedunden-Uhr.
3. Wie starck der Perpendiculare Fall des Wassers.
4. Wie schwer die fallende Wasser-Säule nach den Diameter des Rads, oder auch nur nach der Höhe des perpendicularen Falles.
5. Wie viel Wasser auf einen Umlauf des Rades kommt.
6. Wie hoch das Rad im Diameter.
7. Wie hoch der Hub des krummen Zapffens.
8. Wie starck die Krafft, so durch den Schwung erhalten wird, weil es nicht durchgehends vollauf zuthun hat.
9. Wie offt es in einer Minute rum läufft.
10. Wie tieff das Wasser heraus zu heben.

NB. Wenn die Krafft genugsam bekandt, so kan man bloß durch die Tieffe wissen, wie viel Wasser nach der Theorie sollte gehoben werden, die Machine mag nun angeleget seyn, wie sie will. Damit man aber bey Anlegung oder Hängung einer solchen Kunst wisse, wie die Eintheilung zu machen, oder ob eine Kunst nach rechter Proportion der Krafft angeleget sey, so ist zu wissen:

11. Wie weit die Kolben-Röhren.
12. Wie schwer ieder Fuß Wasser in der Kolben-Röhre, oder wie schwer eine solche Säule Wasser, deren Höhe vom Sumpff biß zum obersten Ausguß und in Diametro so dick, als die Kolben-Röhre.
13. Oder wie schwer alles Wasser aller Sätze nach der Weite der Kolben-Röhren.

NB. Das Wasser muß nicht berechnet werden, wie es sich würcklich in denen viel engern Auffsatz-Röhren, Ansteck und Steckel-Kiel befindet; denn dieses giebet eine gantz falsche Rechnung, wie solches schon weitläufftig bey denen Druck- und Saug-Werken offtmahls erinnert worden.

14. Wie viel es auf einmahl ausgiesset, oder wie viel Wasser in einer Minute heraus kommet.

Woraus zu erlernen, wie viel die Kunst weniger thut, als sie nach der Theorie thun solte.

§. 320.

Von unterschiedlichen Zwischen-Geschirren.

Das erste Zwischen-Geschirr soll das oben vorgestellte Schieb-Werck Tab. XL. Fig. I. seyn; denn ob schon dasselbe nicht approbire, sondern die Kurbel demselben vorziehe, dennoch soll es uns als ein Exempel dienen, eine Rechnung darnach anzustellen, ob es schon wegen des allzuniedrigen Rades nicht zu imitiren ist.

In voriger Figur wurde das Stern-Rad, so mit der halbgezahnten Scheibe an einer Welle stecket durch ein Schwung-Rad umgetrieben; hier soll statt dieses Stern-Rades ein Wasser-Rad seyn, nemlich Fig. I. Tab. IV. *A B*, dessen Diameter 3 Fuß, das halbgezahnte Rad *C* von 1 Fuß, dieses giebt in der Peripherie $37\frac{5}{7}$ Zoll, die Helffte ist $18\frac{6}{7}$ Zoll, aber die Stange *D E* wird nicht so lang hin und wieder gezogen. Wenn nun diese Stange *D E* so gleich nach der Kolben-Röhre gehet, oder selbige daran befestiget ist, und bleibet die vorige 3 Zoll Weite und 40 Fuß hohe Röhre, da die Last 93 Pfund gerechnet ist,

so

so wird gefraget? Wie viel Krafft oder Auffschlag-Wasser nöthig? Der Radius des halb-gezähnten Rades verhält sich zum Radio des Wasser-Rades wie 1 zu 3, also ist zu 93 Pfund Last, 31 Pfund theoretice nöthig, und da unsers Rades perpendiculare Höhe 3 Fuß, so ist nöthig, eine Röhre zu suchen oder zu berechnen, die etliche 30 Pfund Wasser auf 3 Fuß hoch hält. Suchet ihr nach, so werdet ihr finden, daß eine 7 zollige Röhre auf einem Fuß, etwas über 12 Pfund giebet, und also drey Fuß 36; weil aber keine Friction gerechnet ist, dürffte es ehr zu wenig als zu viel seyn.

Doch ist hieraus zu sehen, daß die Rinne zum Auffschlag-Wasser, wenn es mit dessen Schnelligkeit zugleich fort gehen soll, nicht unter 7 Zoll in Diametro seyn muß. Alleine weil hier die Machine nur auf die Helffte hebet, und auf die andre ledig gehet, so wird die Krafft nicht alle nöthig seyn, wiewohl man hier auf die durch den Schwung acquirirte Krafft keinen Staat zu machen, weil das Rad zu niedrig ist, wolte man aber ein etwas schwehres Schwung-Rad anhängen, dürffte ein ziemliches an der Krafft ersparet werden.

Ist aber die Machine also angeordnet, wie Figura II. daß der Arm eine Creutz-Welle *FGH* fasset, und zwey Kolben, den einen in Hin- und den andern in Herschieben hebet, so wird keine Krafft von den 36 Pfunden übrig bleiben, ja ich halte davor, daß practice, wegen der Friction, etliche 40 wohl nicht zulänglich seyn werden, und dahero gar eine $7\frac{1}{2}$ zollige Röhre nöthig ist.

§. 322.

Solte das Auffschlag-Wasser aber nur so starck seyn, als eine Röhre von 4 Zoll, und man will das halb-gezähnte Rad von einem Fuß behalten, und nur das Wasser-Rad darnach einrichten, so muß man erstlich ausrechnen, wie hoch das Rad seyn muß. Ich will denjenigen, die keine sonderliche Rechenmeister abgeben, eine ganz einfältige Art, und welche sie gar leichte begreiffen können, darstellen: Man hat auf einmahl auf zweyerley zu sehen, erstlich auf die Schwere des Wassers und Länge derer Röhren, und zum andern auf den Abstand dieser Krafft: denn um so vielmahl die Krafft nur 4 Pfund 5 Loth schwehrer wird, um so vielmahl wird das Rad um einen Schuh höher, und kommt um einen Schuh weiter von der Ruhe oder Achse, und damit man beydes vor Augen habe, so wird erstlich berechnet, wieviel Pfund nöthig sind, auf 1, 2, 3, 4, 5, Theile u. s. f. des Abstandes der Krafft, von dem Ruhe-Punct, und weil die Last 6 Zoll oder $\frac{1}{2}$ Fuß von selbem abstehet, oder die Stäbe des halbgezähnten Rades so weit abstehen, so sind auch die Theile auf 6 Zoll zu rechnen, als: 6 Zoll Abstand oder der erste Theil, braucht zum Gegengewicht 93 Pfund Krafft, als die Krafft schwer ist; der andere Theil, so 1 Fuß ist, brauchet $46\frac{1}{2}$ Pfund, der dritte 31, der vierdte oder Zwey Fuß, $23\frac{1}{4}$ Pfund, der fünffte $18\frac{3}{4}$, der sechste oder 3 Fuß, $15\frac{1}{2}$ Pfund, der siebende Theil $13\frac{3}{7}$ Pfund, der achte oder 4 Fuß $11\frac{5}{8}$ Pfund, u. s. f.

Zum andern, so giebet eine Röhre, 4 Zoll weit und 4 Fuß lang, 4 Pfund 5 Loth Wasser, 2 Fuß 8 Pfund 10 Loth, 3 Fuß 12 Pfund 15 Loth, 4 Fuß 16 Pfund 20 Loth, u. s. f. Setzet solches, damit es besser in die Augen fället, untereinander, wie hier:

Fuß.	1.	2.	3.	4.			
halber Fuß.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Last	93. Pfund.	$46\frac{1}{2}$.	31 Pfund.	$23\frac{1}{4}$. Pfund.	$18\frac{3}{4}$.	$15\frac{1}{2}$.	$13\frac{3}{7}$.	$11\frac{5}{8}$.
Krafft.	4 Pfund, 5 Loth.	8 Pf. 10 Loth.	12 Pf. 15 L.	16. 20.				

§. 323.

Hieraus siehet man, daß zum Exempel: Auf zwey Fuß oder vier halbe Fuß Abstand, $23\frac{1}{4}$ Pfund Krafft nöthig, aber eine Röhre von 2 Fuß Länge, und 4 Zoll Weite 8 Pfund 10

Loth wäget, welches noch zu wenig ist. Hingegen 8 halbe Schuhe oder 4 Fuß Abstand, brauchet $11\frac{5}{8}$ Pfund, und eine Röhre Wasser von so viel Fuß, wäget 16 Pfund 20 Loth, welches schon bey nahe 5 Pfund zuviel ist, aber der Abstand von 7 halben Schuhen, brauchet 13 und $\frac{2}{7}$ Pfund Krafft, und eine Röhre Wasser von $3\frac{1}{2}$ Fuß, thut 14 Pfund und 18 Loth; also, daß ein Rad, dessen Diameter $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch, mit einer Röhre Wasser von 4 Zoll weit, eine Krafft, durch das halbgezähnte Rad, über $14\frac{1}{2}$ Pfund ausrichten kan, in diesen Abstand aber 13 und $\frac{2}{7}$ theoretice nöthig ist; dahero gar leichte die Proportion zu finden. Zum Exercitio kan noch ein Exempel dienen, und zwar die Machine Tabula XXXX. Fig. VIII. die wir davor halten, daß sie zu Augspurg sich befunden. Wir wollen aber nnr zwey Stiefel und halbgezahnte Räder nehmen, und setzen die Last des Wassers, so iedem Kolben wiederstehet, sey 200 Pfund, der Hub des Kolbens soll bey nahe 28 Zoll seyn. Hierzu die Grösse der Scheibe zu befinden, so nehmet die 28 Zoll doppelt, weil die Scheibe nur die Helffte Zähne hat, und lasset dieses die Peripheri seyn, giebet etwas weniger als 18 Zoll Diameter, davor wir aber 18 behalten: Ist also der Diameter der Scheibe $1\frac{1}{2}$ Fuß; hierzu ist die Krafft wieder die 4 zollige Röhre zu einem überschlechtigen Rad, und der Fall so hoch, als er verlanget wird. Aber doch die rechte Proportion von der Höhe des Rades zu finden, so formiret man wieder einen nach dieser Proportion abgetheilten Hebel, davon das kurze Ende oder der Radius der halb-gezahnten Scheibe $1\frac{1}{2}$ Fuß oder $\frac{3}{4}$ Ellen ist, welchen Bruch wir behalten wollen.

§. 324.

Wir wollen alles wieder in eine Tabelle setzen: Da No. I. die Zahlen von denen Theilen des Abstandes von der Achse oder Zapffen giebet. No. II. solche Theile nach Viertel-Ellen. No. III. wie schwer das Gewicht bey jedem Abstand seyn muß. No. IV. die Länge der Wasser-Röhren nach Schuhen, und No. V. wie schwer das Wasser in einer Röhre von dieser oder jener Länge ist.

I. Abstand von der Achse = =	1.	2.	3.	4.	5.	6.
II. Theile nach Virtel-Ellen =	$\frac{3}{4}$.	$\frac{6}{4}$.	$\frac{9}{4}$.	$\frac{12}{4}$.	$\frac{15}{4}$.	$\frac{18}{4}$.
III. Die Schwere des Gegengewichts	200.	100.	66.	50.	40.	$33\frac{2}{6}$.
IV. Länge der Röhren nach Schuhen =	3 Fuß.	= =	6 Fuß	= =	9 Fuß.	
V. Die Schwere des Wassers in Röhren =	12 Pf. 15 Loth.		24 Pf. 30 L.		37 Pf. 13. L.	

Aus diesem zeiget sich, daß das Rad 9 Fuß hoch seyn muß, so wird eine perpendiculare 4 zollige Röhre Wasser 37 Pfund 13 Loth wägen, da die Krafft oder Gegen-Gewicht zu 200 Pfund im 6ten Theil des Abstandes oder $\frac{18}{4}$ vom Zapffen $33\frac{2}{6}$ Pfund ist.

§. 325.

Hiermit will vor dißmahl diesen Discurs und Anweisung beschliessen, obschon noch vieles rückständig, so aber auf eine andre Zeit und Gelegenheit, aus gewisser Ursach, verspahren muß. Inzwischen verhoffe, daß der geneigte Leser vieles, nur in diesen wenigen Bogen, wird beysammen gefunden haben, so er sonst zerstreuet suchen müste, oder vielleicht gar nicht finden wird. Absonderlich kan er nochmahls darinnen bestärcket werden: Wie es nemlich unmöglich sey, eine Machine zu machen, welche so viel præstiren kan als die Berechnung nach der Theorie beträgt, und vornehmlich, daß die simpelsten Machinen und die am wenigsten belästiget sind, die allerbesten, und daß daher diejenigen, so ein anderes vorgeben, sich mit andern betrügen und verführen. Davor ich aber zu warnen mich verbunden geachtet.

§. 326.

Drey Tafeln die Schwere des Wassers zu berechnen.

Indem keine Kunst kan berechnet werden, wenn man nicht zuvorhero die Schwere des Wassers weiß, so habe drey unterschiedliche Tafeln deßwegen hier beyfügen wollen. Es

sind

sind zwar selbige in Theatro generali auch zu finden, weil es aber verdrüßlich allemahl ein ander Buch aufzuschlagen, auch selbiges nicht stets beyhanden hat, so wird man solches nicht als etwas überflüßiges achten.

I. Tafel zu der Schwere des Wassers nach Cylinder-Zollen gerechnet, oder wenn dessen Diameter mit dem Quadrat-Maaß gemessen, doch daß selbige allemahl 12 Zoll hoch ist.

Zoll des Inhalts	Höhe des Cylinders.	Schwere des Wassers.	
A Zoll.	B. Zoll.	C. Loth.	Qv.
1	12	8.	$1\frac{37}{123}$
2	12	16.	$2\frac{47}{123}$
3	12	24.	$3\frac{37}{411}$
4	12	33.	$1\frac{25}{123}$
5	12	41.	$2\frac{62}{123}$
6	12	49.	$3\frac{99}{123}$
7	12	58.	$1\frac{13}{123}$
8	12	66.	$2\frac{50}{123}$
9	12	74.	$3\frac{29}{14}$
10	12	83.	$1\frac{1}{12}$
11	12	91.	$2\frac{38}{123}$
12	12	99.	$3\frac{25}{41}$
13	12	108.	$0\frac{112}{123}$
14	12	116.	$2\frac{26}{123}$
15	12	124.	$3\frac{63}{123}$
16	12	133.	$0\frac{100}{123}$
17	12	141.	$2\frac{14}{123}$
18	12	149.	$3\frac{51}{123}$
19	12	158.	$0\frac{81}{123}$
20	12	166.	$2\frac{2}{123}$
21	12	174.	$3\frac{39}{123}$
22	12	183.	$0\frac{76}{123}$
23	12	191.	$1\frac{113}{129}$
24	12	199.	$3\frac{27}{129}$
25	12	208.	$0\frac{64}{123}$
26	12	216.	$0\frac{101}{123}$
27	12	224.	$3\frac{15}{123}$
28	12	233.	$0\frac{52}{123}$
29	12	241.	$1\frac{39}{123}$
30	12	249.	$3\frac{3}{123}$

§. 327.

II. Tafel die Schwere des Wassers eines Cylinders nach unterschiedenen Zollen des Diameters, und wann solcher allemahl 12 Zoll ist.

Zolle des Inhalts.	Höhe des Cylinders.	Schwere des Wassers.
A. Zoll.	B. Zoll hoch	C. Pfund. Loth. Qv.
- . 1 .	. . 12 -	- - - 8 - $1\frac{37}{123}$
- . 2 .	. . 12 -	1 - 1 - $1\frac{25}{123}$
- . 3 .	. . 12 -	2 - 10 - $3\frac{29}{41}$
- . 4 .	. . 12 -	4 - 5 - $0\frac{100}{123}$
- . 5 .	. . 12 -	6 - 16 - $0\frac{64}{123}$
- . 6 .	. . 12 -	9 - 11 - $2\frac{34}{41}$
- . 7 .	. . 12 -	12 - 23 - $3\frac{91}{123}$
- . 8 .	. . 12 -	14 - 27 - $3\frac{91}{123}$
- . 9 .	. . 12 -	21 - 2 - $1\frac{15}{41}$
- . 10 .	. . 12 -	26 - - - $2\frac{10}{123}$
- . 11 .	. . 12 -	31 - 15 - $1\frac{49}{123}$
- . 12 .	. . 12 -	37 - 14 - $3\frac{13}{41}$

§. 328.

III. Tafel zu viereckigten oder Quadrat-Röhren, wenn der Diameter oder eine Seite mit dem ordentlichen Maaßstab gemessen wird.

Weite der Quadrat-Röhre nach Zollen.	Die Höhe der Quadrat-Röhre.	Schwere an Wasser.
A.		
- . 1 .	. . 12 -	Pfund. 10 Loth. $2\frac{10}{123}$
- . 2 .	. . 12 -	1 10 $1\frac{85}{123}$
- . 3 .	. . 12 -	2 31 $1\frac{95}{123}$
- . 4 .	. . 12 -	5 9 $2\frac{30}{41}$
- . 5 .	. . 12 -	8 9 $0\frac{64}{123}$
- . 6 .	. . 12 -	11 29 $3\frac{19}{123}$
- . 7 .	. . 12 -	16 7 $2\frac{82}{123}$
- . 8 .	. . 12 -	21 6 $2\frac{114}{123}$
- . 9 .	. . 12 -	26 27 $0\frac{4}{41}$
- . 10 .	. . 12 -	33 4 $2\frac{14}{123}$
- . 11 .	. . 12 -	40 3 $0\frac{120}{123}$
- . 12 .	. . 12 -	47 23 $0\frac{34}{123}$

Der Gebrauch dieser drey Tafeln ist folgender:

Die erste Tafel zeiget den Inhalt der Zollen, als man misset mit dem Quadrat-Maaß-Stab, welcher in Theatro generali §. 455. seqv. und Tabula XVII. Figura IV. deutlich beschrieben stehet, wie weit die Röhre in Diametro, wenn es ein Cylinder ist, und suchet die Zahl des Theils, so der Maaßstab giebet, in der Spalte *A*, so weiset die Zahl der dritten Spalte *C*, wie viel Loth und Quentl. das Wasser in solcher Röhre, wenn sie 12 Zoll hoch ist, wäget, als: der Maaßstab weiset, daß die Röhre 6 Quadrat-Zoll weit, so findet ihr in der Tabelle 49 Loth $3\frac{9}{12}\frac{9}{3}$ Quentl. Item: eine Röhre von 16 Zoll, Quadrat-Maaß, giebet 133 Loth $0\frac{1}{12}\frac{9}{8}\frac{9}{8}$ Qu. schwehr Wasser.

Die andere Tafel dienet nur zu erfahren, wie schwehr das Wasser in einer Cylinder-Röhre, wenn derer Diameter mit einem ordentlichen Maaßstabe gemessen wird, und solcher 12 Zoll hoch ist, als: eine Röhre ist nach dem Leipziger Fuß 4 Zoll in Diametro, und 12 Zoll hoch, so findet ihr in der ersten Reyhe *A*, der Zahl 4 gegen über stehen in der Spalte *C* 133 Loth, oder 5 Pfund 4 Loth $\frac{1}{12}\frac{9}{3}$ Qu. die Schwehre des Wassers, item: eine Röhre ist 6 Zoll weit, wie schwehr ist das Wasser von einem Fuß Höhe? die Tafel weiset 299 Zoll oder 9 Pfund 11 Loth, $2\frac{34}{41}$ Qu.

Die dritte Tafel ist eingerichtet auf viereckigte Röhren, weil solche wegen der Winckel viel mehr Wasser fassen als eine runde, wenn die eine Seite mit einem ordinairen Fuß-Maaß gemessen wird, so giebet die Zahl in der dritten Spalte *C* so gleich an, wie schwehr das Wasser in einer solchen Röhre, die 12 Zoll hoch ist, als: ihr findet, daß eine Röhre nach dem ordentlichen Zoll-Stab, (aber nicht nach dem Quadrat-Maaßstab wie in Theatro generali §. 424. unrecht gesetzet worden,) 5 Zoll hält, so weiset die Tafel, daß das Wasser 265 Loth oder 8 Pfund 9 Loth, $\frac{6}{12}\frac{4}{3}$ Qu. schwehr ist, u. s. f. mit andern.

Es ist zu wissen, daß man sich hierbey des Leipziger Fuß-Maaßes bedienet, und ist solcher von dem Rheinländischen, und wie ihm der Herr Hoff-Rath Wolff gebrauchet, accurat $\frac{9}{10}$, oder wenn der Rheinländische in 1000 Theile getheilet ist, 900, der Pariser Königs-Fuß aber hält 948 Theile von Rheinländischen.

Weiter findet diese Rechnung nur statt auf rein und klahres Wasser, alleine wenn solches trübe mit Schmand oder mit Saltz, als wie die Sohle, vermenget ist, so muß es nothwendig schwehrer seyn. Aber auch dieses zu erfahren, könnet ihr ohne Weitläuftigkeit etwa 10 Pfund mehr oder weniger rein Wasser in ein Gefäß giessen, und genau merken, wie weit es voll wird, und alsdenn von der Sohle das Gefäße auch so weit füllen, und dieses genau auswägen; dieses kan auch als zum Fundament auf alle Weiten der Röhren dienen, als das Saltz-Wasser von gleicher Quantität wäge 13 Pfund, da das reine Wasser 10 Pf. wieget, und daß in einer Röhre, wenn es rein Wasser, 26 Pfund seyn müste, so setzet in die Regel Detri: 10 Pfund giebet 13, was 26? fac. $33\frac{8}{10}$ Pfund.

Register des Andern Theils vom Theatro Machinarum Hydraulicarum.

Anlegung einer Wasser-Kunst, was dabey zu observiren? §. 274. seqq.

Appressions-Pumpe mit dem Schwung-Rad, §. 111. *tab.* 30. *fig.* 5.

Appressions-Pumpe des Schildknechts, §. 241. *f.* 4. *t.* 49.

Arthen des Röhr-Wercks bey denen Berg-Künsten, n. 17. p. 149.

Augspurger Wasser-Kunst mit dem dreyfachen krummen Zapffen und Druckwerk, §. 78. *t.* 18.

— mit halb-gezahnten Scheiben, §. 170. *t.* 40. *f.* 8.

Berechnung einer Wasser-Kunst, so vom Wasser getrieben wird, was bey deren Berechnung zu wissen? §. 319.

Bewegung der Machinen durch Thiere geschiehet auf dreyerley Art, §. 290.

— durch Menschen, wie es geschiehet, §. 292.

Blasebälge, damit das Wasser zu heben, geht nicht an, §. 222.

— erste Arth, §. 223. *t.* 46. *f.* 1.

— andere Arth, §. 224. ibid. *f.* 2.

— dritte Arth, §. 225. ibid. *f.* 3.

Bock bey Kasten- und Püschel- oder Taschen-Künsten wie er einzurichten, §. 11.

Brunnen-Schwengel, ihr sehr guter Nutzen und Vortheil, dienen aber nur bey mittelmäßiger Tieffe, §. 276.

Brunnen von 40. Fuß tieff, daraus das Wasser durch Säug-Werck mit Menschen zu heben, §. 302-305. *t.* 53. *f.* 2.

— mit dem Lauff-Rad und Ziegenbock, §. 306. ibid. *f.* 5.

— mit dem Tret-Rad durch Menschen, §. 307.

— mit einem declinirenden Rad, §. 308. *t.* 54. *f.* 1.

— mit einem überschlechtigen Wasser-Rad, §. 310. 311. ibid. *f.* 2. dieses durch eine Röhre auszurichten, was durch ein so hohes Rad geschehen kan, §. 312. 314. *t.* 54. *f.* 4.

— wenn solcher vor eine Thüre zu stehen kommet, oder im Wege stehet, wie er zu schleppen, § 248. *t.* 50. *f.* 2.

Capsel-Kunst mit dem höltzernen Kasten, §. 228. *t.* 47. *f.* 1. ist zu nichts nutze, ibid.

— sehr curieux der Structur nach, aber nicht practicable weil es nicht also kan gemachet werden, §. 230. ibid. *f.* 4. 5. 6.

Condensation der Lufft und Wassers, wie solches geschiehet, §. 197. vide plura Expansio.

Discurs vom Machinen-Wesen, §. 259. seq.

— des Schildknechts vom Wasserhalten bey Festungen, §. 244.

Druckwerck auf zwey Schiffen ist auf grossen Ströhmen besser als ein Schöpff-Rad, §. 3. dessen Figur, *t.* 17. *f.* 1.

— das bequem, §. 34. *t.* 10. *f.* 3. dessen Stiefel mit seinen Theilen im Profil, §. 35. *t.* 10. *f.* 4.

— soll ein Perpetuum mobile abgeben, §. 57. *t.* 15.

— an ein Panster- oder ander Wasser-Rad, das nach der Höhe des Wassers zu stellen, §. 70. *t.* 17.

Druckwerck ist die Kunst zu Marly, §. 79.

— mit höltzernen viereckigten Röhren, da die Stangen perpendicular gehen, *t.* 49. *f.* 1. §. 238. 240.

— so vor leichte ausgegeben wird, aber nicht ist, §. 242. *t.* 50. *f.* 1.

Druckwerck mit doppelten perpendicular-gehenden Kolben-Stangen, die vermittelst einer Scheibe und zwey Seilen beweget werden, *t.* 50. *f.* 4. §. 250.

— im Dinglingerischen Hause zu Dreßden das Wasser auf dem Altan durch einen Menschen zu bringen, *t.* 51. §. 252.

— dito, so durch das ordinaire Röhr-Wasser getrieben wird, *t.* 52. §. 256.

— die bequemste Machine, das Wasser über sich zu bringen, §. 34. *t.* 10. *f.* 3.

— dessen Vortheil vor dem Saug-Werck, §. 279.

Declinirend Rad mit Menschen, §. 308. *t.* 54. *f.* 1.

Englische Pumpe, §. 39. *t.* 11. was ihr Unterscheid, ibid. §. 40.

Eymer-Künste brauchen nicht viel vergebliche Krafft, §. 276.

Expansion der Lufft, was? §. 186. *t.* 42. solche durch Machinen zu weisen, §. 187. wie ein Gewicht dadurch zu heben, §. 189. *t.* 42. *f.* 3. was darbey zu merken, wenn es Krafft ausüben soll, §. 192. *f.* 5. das Wasser zu heben, §. 287. *t.* 42. *f.* 6.

Expansione und Condensatione das Wasser zu heben, §. 197. ibid. *f.* vermittelst einer doppelten Machine, §. 198. *t.* 43. *f.* 1. vermittelst zweyer Stiefel das Wasser zu heben, §. 200. *t.* 43. *f.* 1.

Experimenta bleiben meist unbekannt, aus denen glücklichen machet man Geheimnisse, und derer, so nicht angehen, schämet man sich. §. 129.

Feld-Gestänge der Kunst zu Marly, §. 91. *t.* 23. *f.* 5. bey denen Bergwercken, wie es an die Kunst und Röhr-Werck appliciret wird, §. 94. *t.* 26. *f.* 1. dito so ein Schlepp-Werck genennet wird, §. 98. ibid. so in Ungarn gebrauchet wird D. Bechers Nachricht, §. 99. raubet den Hub, pag. 147. §. 2.

Feuer-Machine, wer sie erfunden, §. 184. Requisita hierzu, 185. des Herrn Potter zu Königsberg in Ungarn, §. 203. *t.* 44. brauchet in 24. Stunden 3 Klafftern Holtz, und hebet 24000. Eymer Wasser, §. 206. 209.

Gärthners zwey Druckwercke §. 252. u. 56. *t.* 51. u. 52.

Geschleppe was? 96. 98. *t.* 26. *f.* 4.

Gewichte, damit eine Wasser-Kunst zu bewegen, ist einfältig. §. 289.

Göpel beym Bergwercken, §. 45. *t.* 13. dienet zu Wasser und Berg, ibid. dessen Verhältnisse beym Bergwerck, §. 46.

Grund-Wasser was? woher? pag. 151. §. 41.

Haspel stehende, §. 42. *t.* 12. *f.* 2. ist zu aller Krafft geschickt. ibid. ist zu einer Wasser-Kunst, wo wenig Wasser, sehr dienlich, warum? §. 42. dessen Berechnung, ibid.

Kästen bey der Kasten-Kunst müssen Ventile oder Lufft Röhren haben, §. 15. *t.* 6.

Kästen-Kunst des Autoris sehr simpel, §. 18. *t.* 7. *f.* 1. die Berechnung, wie viel man Wasser und Kästen in Ansehung der Krafft haben kan, §. 19. kan in Städten guten Nutzen schaffen, und durch die Delinquenten getrieben werden §. 20.

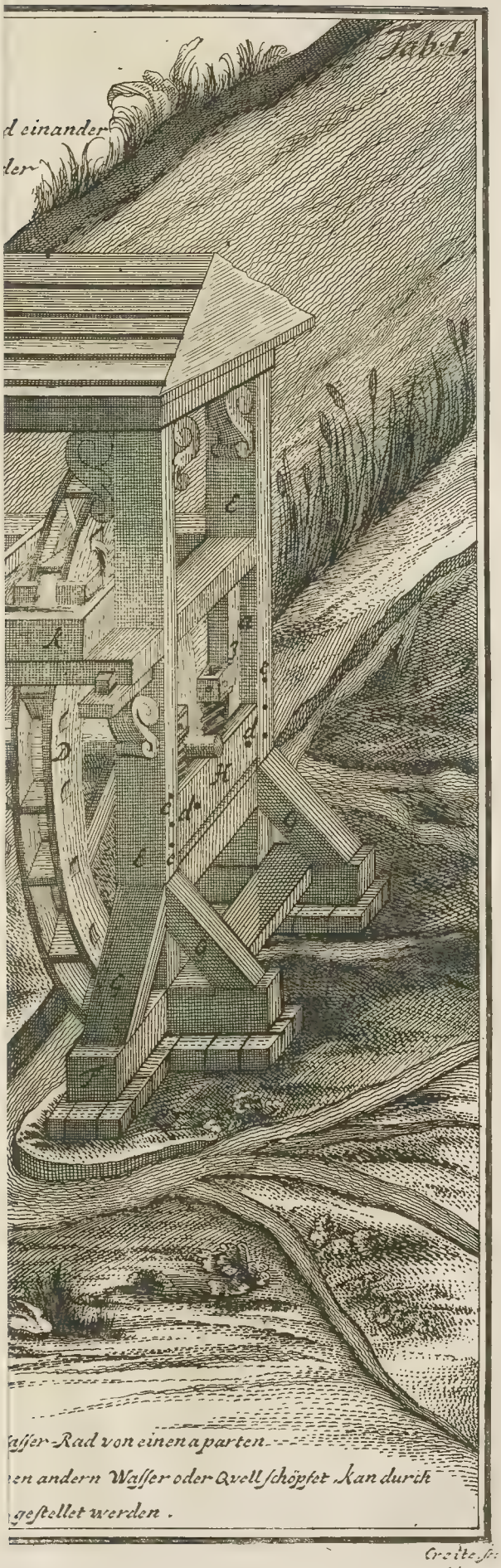
— Künste müßen nicht tief im Wasser gehen. §. 275.

— Kunst mit Pferden zu treiben, §. 11. *t.* 4. sind mit guten Nutzen zu gebrauchen, ibid. kan leichte nach der Krafft durch Anhängung mehr oder weniger Kästen eingerichtet werden, §. 19. soll eine schnelle Bewegung haben, und nicht allzuschwehr belästiget seyn, ibid.

— dadurch das Wasser noch höher zu bringen, §. 12. *t.* 5. *f.* 1. dito durch etliche stehende Wellen, §. 13.

t. 5. *f.* 2. damit viel Wasser, aber nicht hoch zu heben, §. 14. *t.* 6. *f.* 1.
— mit dem Lauff- oder Tret-Rad, §. 15. *t.* 6. *f.* 2.
Kolben bey den Feuer-Machinen sind schwer zu machen, §. 194. wie es geschehen kan, §. 195.
Kolben ist das vornehmste Stück bey Saug- u. Druck-Werck, weil es am meisten leidet, §. 231. 232. auf besondere Arth, ibid. *t.* 48. *f.* 1. 2. andere Arth zu einen Saug-Werck, §. 234. *f.* 3. des Herrn Gärtners gäntzlich von Holtz, §. 236. *t.* 48. *f.* 5. wird in Bergwercken, wegen Ungleichheit der Röhren, Schmandt und Berg nicht gut thun, § 237. dessen Kolben beym Dinglingerischen Druck-Wercken, §. 252. *t.* 51.
— dessen Leder, wie es zuzurichten, §. 235.
Künste, die gewöhnlich, thun mehr als die künstlich scheinen, p. 149. §. 27.
Künstlern ist es keine Schande, wenn sie an ihren neuen Wercken etwas corrigiren müssen, §. 213. muß nicht eher juchhe schreien, bis alles das seine thut, und den Bestand weiset, ibid.
Kütt zu höltzernen Röhren aus Bretern gemacht, §. 38.
Kunst-Räder werden über, neben, und in die Grube gehangen, p. 147. §. 1. wie nach dem Fall des Ganges zu hängen, p. 144. §. 11. 12.
Krafft des Feuers ist nicht lange beym Machinen-Wesen bekannt, §. 288. wie sie operirt, ibid. wie sie bey Bergwercken zu appliciren, ibid. was sie vermag bey der Potterischen Machine, ibid.
— der Menschen und Thiere, wie sie zu appliciren, §. 290. bewegen die Machinen auf dreyerley Arth, ibid. kan durch die Schwehre und Stämmen ausgeübet werden.
Krafft des Windes ist beständig ungleich, und nicht zugebrauchen, wo eine æquale, und stets anhaltende Krafft nöthig. §. 286.
— des Wassers ist allen vorzuziehen, §. 284.
Krumme Zapffen oder Kurbel, was? §. 58. hat sehr grossen Nutzen bey Wasser-Künsten, §. 58. 59. hiervon sind viel Künste angeführet. Warum? §. 59.
— dessen Fehler, §. 60. *f.* 1. *t.* 16.
— dessen schrege Schiebung zu verbessern 7. Arthen, §. 63.-72. *t.* 16. 17.
— dreyfach bey der Leipziger Kunst, 75. *t.* 18.
Krumme Zapffen-Kunst, ist die Leipziger und Augspurger dreyfach, §. 75. *t.* 18. *f.* 2. 18. die zu Marly, §. 79. bis 92. *t.* 20. - 25.
dergleichen mit Wind-Flügeln, so sich nach dem Winde stellen, §. 100. *t.* 27. *f.* 1.
dito andere Arth, §. 102. *t.* 27. *f.* 7. 8.
dito mit dem Kamm-Rad, §. 104. *t.* 28. *f.* 1.
auf zwey Schiffen, §. 106. *t.* 29. *f.* 1.
dito mit horizontal-liegenden Stiefeln des Lorini, §. 107. *t.* 29. *f.* 2.
dito mit dem Schwung-Rad und doppelten Zapffen, *t.* 31. *f.* 1. §. 115.
als ein Göpel mit stehender Welle, §. 118. *t.* 31. *f.* 3.
die so genannte neue, §. 120. *t.* 32. *f.* 2. ist erstlich auf dem Hartz bekannt worden, §. 120. derer Verbesserung, §. 122. *t.* 32. *f.* 3.
mit dem Wind-Rad von 8 Flügeln, §. 14. *t.* 33. *f.* 1.
die, so nicht nach dem Wind darf gestellet werden, §. 130. *t.* 34.
wie solche zu berechnen, wenn die Krafft durch ein wohl-proportionirtes Schwung-Rad æquiret wird, §. 168. *t.* 40. *f.* 5.
Krummen Zapffen damit einen andern in die Runde umzutreiben, §. 246. *t.* 49. *f.* 5.
Leipziger Wasser-Kunst in Profil, §. 77. *t.* 18. *f.* 2. perspectivisch ibid. ist nicht leicht zu verbessern, worinn solches bestehen muß, §. 281.
Leupolds Kasten-Kunst, §. 18. *t.* 7. *f.* 1. 2.
Lorini Pump-Werck, §. 31. *t.* 9. *f.* 3.
Lufft-Säule, was? §. 190. ihre Schwehre ibid.
Lufftwerck des Papini, §. 214. *t.* 45. dito andere Arth, §. 217. ibid. *f.* 2. sind beyde zu kostbar, nach des Autoris Verhältniß nicht practicable. §. 219. sq.
Machine so auf einmal nur 20. Pfund hebet, thut mehr als eine, die auf einmahl 960. Pfund hebet, §. 270. seq. *t.* 53. *f.* 1. 2.
Machinen warum deren so viel nöthig? §. 273. sq. sollen schnell, die Krafft aber, absonderlich die lebendige, langsam sich bewegen, §. 294. die vornehmsten in Ansehung des Wassers, §. 269. so starck übersetzet, soll man meiden, §. 299. die gantz simpeln sind wenig oder gar nicht zu verbessern, §. 262. werden aus Begierde der Neuigkeit und daß die meisten viel dadurch gewinnen wollen, erfunden, §. 262. warum sie nicht so viel præstiren als die Theorie giebet §. 264. was daran zu verbessern. §. 266.
Menschen wie sie die Machinen bewegen, §. 292. können in Ansehung ihrer Krafft mehr als die Thiere thun, §. 293. können Schwehre und Krafft zugleich brauchen ib. ihre Bewegung soll langsam seyn, §. 294.
Ovale Scheiben wie solche statt krummer Zapffen zu gebrauchen §. 73. *t.* 17. dito des Antoris Arth, §. 74. *f.* 5. *t.* 17. sind nicht so gut als die krummen Zapffen, ib.
Perpetuum mobile des Jesuiten Solski mit dem gleicharmigen Waagbalcken, §. 53. *t.* 15. ist der Jesuiter vermeinten Weisheit gantz zuwider, ibid.
Perraults Seil-Machine *t.* 41. §. 179.
Ejusd. Machine zur Anhaltung des Seils, so er eine Hand nennet, §. 183. *t.* 41. *f.* 5.
Planum inclinatum, vid. schrege Fläche, wie vielerley es ist, §. 135.
Potteri Feuer-Machine vortrefflich, §. 202.
Pump- oder Saug-Werck mit dem Schwengel, §. 23. 27. mit der runden Scheibe, §. 28. *t.* 9. *f.* 1. Sturms und Böcklers Arth, §. 30. *t.* 9. so doppelt, des Lorini, §. 31. *t.* 9. mit der Schnell-Feder oder Stange §. 33. *t.* 10. *f.* 2.
— dessen Drücker muß nicht zu hoch stehen, ibid.
— nach der Englischen Arth, §. 39. *t.* 11.
— auf Arth der Schiff-Pumpen, §. 38. *t.* 11. *f.* 1.
— mit dem stehenden Haspel, so durch Treten dirigiret wird, §. 41. *t.* 12. *f.* 1.
Püschel- oder Taschen-Künste mit Pferden zu treiben, §. 11. *t.* 4. muß schnell gehen, ibid. dadurch das Wasser höher als die Krafft stehet, zu treiben, §. 12. *t.* 5. *f.* 1. sind gut, wo die Wasser hoch aufgehen, §. 275.
Pump- und Saug-Wercke nehmen nicht viel Platz ein, §. 278.
Pump-Röhren müssen weder zu enge noch zu weit seyn, p. 145. §. 5. 6.
Pumpen, wie viel damit auszurichten, p. 146. §. 11.
— mit einem einfachen Ventil, §. 249. *t.* 51. *f.* 3.
Räder so halb-gezahnt, ihre Fehler, §. 159. Machine hiervon, §. 160. *t.* 39. *f.* 4. Herrn Sturms Arth, die Schneide-Mühle damit zu dirigiren, ist nicht möglich §. 161. 162. Schiebe-Werck hiermit, *t.* 40. *f.* 1. §. 163. eine Augspurger Wasser-Kunst hiervon §. 170. *t.* 40. *f.* 8.
Röhre, dadurch auszurichten, was sonst mit einem Rad von dieser Höhe geschiehet, §. 213. *t.* 54. *f.* 4. was vor Unterscheid zwischen der Schwere des Wassers in einer solchen Röhre, und des Wassers auf einem Rade, §. 317.

Röhren bey Pump-Wercken müssen weder zu enge noch weit seyn, p. 145. §. 5. 6. zu Kolben bey Bergwercken wie weit, p. 149. §. 18. 24.
— derer Arthen beym Berg-Künsten, p. 149. §. 17. eines hohen Satzes, ibid. §. 24. eines niedrigen, ibid. §. 22.
Saug-Werck vid. Pumpe. Wie es anzustellen? §. 302.
Satz was? p. 149. §. 19. niedriger, ib. §. 21. 22. hoher 25. wie viel er giesset, und wie tief er die Wasser hebet? p. 150. §. 29. 30. 31.
Scheiben-Künste sind simpel, doch sehr vortheilhafftig, §. 277.
Schiebe-Werck mit halb-gezahnten Rädern, und ihre Fehler, §. 163. *t.* 40. *f.* 1. des de la Hire, §. 173. *t.* 40.
Schöpff-Rad mit seinem Gehäuse, und a parten Wasser-Rad, §. 1. *t.* 1. ist besser mit doppelten Rad, ib.
— brauchet starckes Wasser, §. 2.
— kann man mit einem hangenden Fluß-Bett zu Hülfe kommen, §. 4.
Schrauben von Holtz, dienen nicht ins Wasser, und wo sie naß werden, §. 2. was dero Stelle vertreten kan? ibid. Schrauben-Künste was? §. 151. mit der Schraube ohne Ende, ibid. §. 151. *t.* 38. *f.* 1. mit dem Schwung-Rad und doppelter Kurbel, §. 152. *t.* 38. *f.* 2. Schrauben ohne End, warum sie wenig oder gar nicht bey Wasser-Künsten zu gebrauchen, §. 154. wie sie zu berechnen, §. 155. *t.* 37. *f.* 3. ein ander Exempel, §. 156. *t.* 39. *f.* 4. so rückgängig, einmahl recht das anderemahl lincks bey einer Kunst, §. 157. *t.* 39. *f.* 2. 3. dito andere Arth mit einem halb-gezahnten Kamm-Rad, §. 158. *t.* 39. *f.* 3.
Schwengel was sie sind? §. 21. *t.* 8. *f.* 1-4 Pumpen 3 Arthen, §. 23. mit dem Klotz Gewichte oder doppelten Kolben, hat wenig oder gar keinen Nutzen, ib. mit der runden Scheibe, §. 28. *t.* 9. Sturms Verbesserung, §. 29. thut nicht gut, §. 30. Pumpe des Lorini so doppelt, §. 31. *t.* 9. thut nicht den Effect nach des Autoris Berechnung, ib. dito andre Arth mit horizontalen Druckwerck, §. 32. *t.* 10. dessen Stelle verrichtet eine Stange oder Feder, §. 33. *t.* 10. *f.* 11. als ein Waagbalcken, wie er auf den Schiffen gebrauchet wird das süsse Wasser auszupumpen, §. 47. *t.* 18. dito vor die Invaliden in Frankreich erfunden, §. 49. *t.* 14. *f.* 2. ist nicht deutlich genug exprimiret, §. 12. dito soll das Perpetuum mobile befördern helffen, §. 57. ist falsch berechnet, ibid.
Schwung-Räder, derer Nutzen, §. 116. Machinen damit, *t.* 35. *f.* 1. 2. *t.* 38. *f.* 2. *t.* 30. 31. ꝛc. machen die Machine sehr bequem, §. 294.
Schreg liegendes Tret-Rad vor Menschen, §. 136. *t.* 35. *f.* 1. wie viel ein Mensch damit ausrichten kan, §. 137. vor Ochsen, 138. *t.* 35. *f.* 2.
Schreg-liegende Flächen, dadurch die Kolben-Stangen zu erheben. §. 139. *t.* 36. *f.* 1. dienen nicht, §. 144. 150. andere Arth, §. 143. dritte, §. 147. dito an der Englischen Wasserkunst nach Sturms Angeben, §. 145. 146. des Autoris §. 147. *t.* 37. *f.* 2.
Schwung-Räder sind das beste Mittel, daß eine Machine æqual arbeitet, §. 280.
Seil-Machine des Perraults, so keine Friction machet, §. 179. *t.* 41. was hiervon zu halten, 180. 181.
Stangen-Künste wenn solche zu gebrauchen, §. 285. dreyerley Arthen, *t.* 24. *f.* 1-4.
Stiefel beym Druckwerck mit seinen Theilen in Profil, §. 35. *t.* 10. *f.* 4. müssen rund, glatt und gleich weit seyn, ibid. zu grosser Höhe enge, §. 282. ist zu Marly practiciret. ibid. übers Wasser zu setzen mit der Saug-Röhre. §. 36. *t.* 10. *f.* 5. warum? ibid.
Stiefel zu Marly nur 4 Zoll, §. 84.
Stollen, dessen Nutzen, p. 151. §. 40.
Tafel die Schwehre des Wassers zu erlernen, §. 326.
Taschen- oder Püschel-Künste dienen wohl alte Gebäude damit zu gewältigen, §. 13. p. 147.
Thiere bewegen die Machinen auf dreyerley Art, §. 290 ihre Schwehre bey dem Tret-Rad gehet meist verlohren, §. 291. müssen langsam sich bewegen, §. 294.
Tret-Rad mit Menschen, *t.* 36. §. 307.
Ueberschlechtiges Rad zu berechnen, §. 310. 311.
Uebersetzung der Machinen ist, wo mögl. zu meiden, §. 289
Ventile müssen die Kasten bey denen Kasten-Künsten haben, §. 15. *t.* 6.
Ventile an den Kolben zum Druck-Werck des Herrn Gärthners, *t.* 51. §. 252.
Vergleich einer simpeln und übersetzten Machine, *t.* 54.
Waagbalcken stat der Schwengel bey Pumpwerck, wie es bey denen Schiffen in Holland gebräuchlich, §. 47. *t.* 14. *f.* 1. an einem Saug- oder Druckwerck vor Invaliden, §. 49. *t.* 14. *f.* 2.
Wächter bey Berg-Machinen, was? und deren Nutzen p. 150. §. 34.
Wagen mit 6 Ellen hohen Rädern, damit ist mehr auszurichten, die Pferde aber müssen lauffen, §. 267.
Wasser halten in Gruben wie es geschiehet, §. 300.
Wasser-Schnecke, etliche auf einmahl durch ein Rad zu treiben, §. 5. *t.* 11. bringet das Wasser nicht hoch §. 6. dadurch das Wasser höher zu bringen, §. 7. derer 3 übereinander zu setzen, §. 9. ist nicht practicable, §. 8.
Wasser-Künste ausserordentliche werden heut zu Tage am meisten gesuchet, warum? §. 259. geschiehet meist von Leuthen, die nicht viel vergessen, §. 260. will einer verbessern, und weiß noch nicht, was diese thut, die er verbessern will. ibid. ob neue zu erfinden, die ein mehrers thun? §. 268. was bey derer Anlegung zu observiren? §. 274. so das Wasser auf eine geringe Höhe bringen, aber sehr nützlich sind, §. 283. können durch Delinquenten getrieben werden, §. 281. Berechnung, so mit Wasser getrieben wird, was dabey zu observiren? §. 319.
Wasser-Röhren, so zu enge, zerspringen, §. 282.
Wasser-Krafft ist aller andern vorzuziehen, §. 284.
Wasser-Rad mit drey Schnecken, *t.* 2.
Wassers Schwehre auf der halben Peripherie des Rades und in einer Röhre von dieser Höhe, §. 317. wie viel ein Fluß in einer gewissen Zeit giebet. §. 318.
Wassers Schwehre in denen Röhren aus Tafeln zu erlernen, §. 326.
Wind-Machine, so sich selbst nach dem Wind stellet, mit dem krummen Zapffen, §. 100. *t.* 26.
dito andere Arth, §. 102. *f.* 6. *t.* 27. it. §. 104. *t.* 28. *f.* 2.
Windflügel zu machen, die bey Sturm nicht mehr thun, §. 128. *t.* 23. *f.* 3. so kurtz, dienen nicht, §. 131. so horizontal gehen, hindern sich sehr wegen der Lufft, §. 134. zuzurichten daß sie sich selbst nach dem Wind accommodiren, ist kostbar und unbeständig, §. 256.
Wind-Rad, so allezeit nach dem Wind stehet, §. 132. solches nach der Stärcke des Windes zu stellen, §. 133. wie solches an ein Kamm-Rad zu appliciren, §. 134.
Zöber, zweyerley, p. 146. §. 10.
Zwischen-Geschirr was? und welches das beste? §. 296. 297. derer etliche Arthen, §. 320.
Ziegen-Bock wie er Wasser-Künste treiben kan durchs Lauff-Rad, §. 306. *t.* 53. *f.* 5.

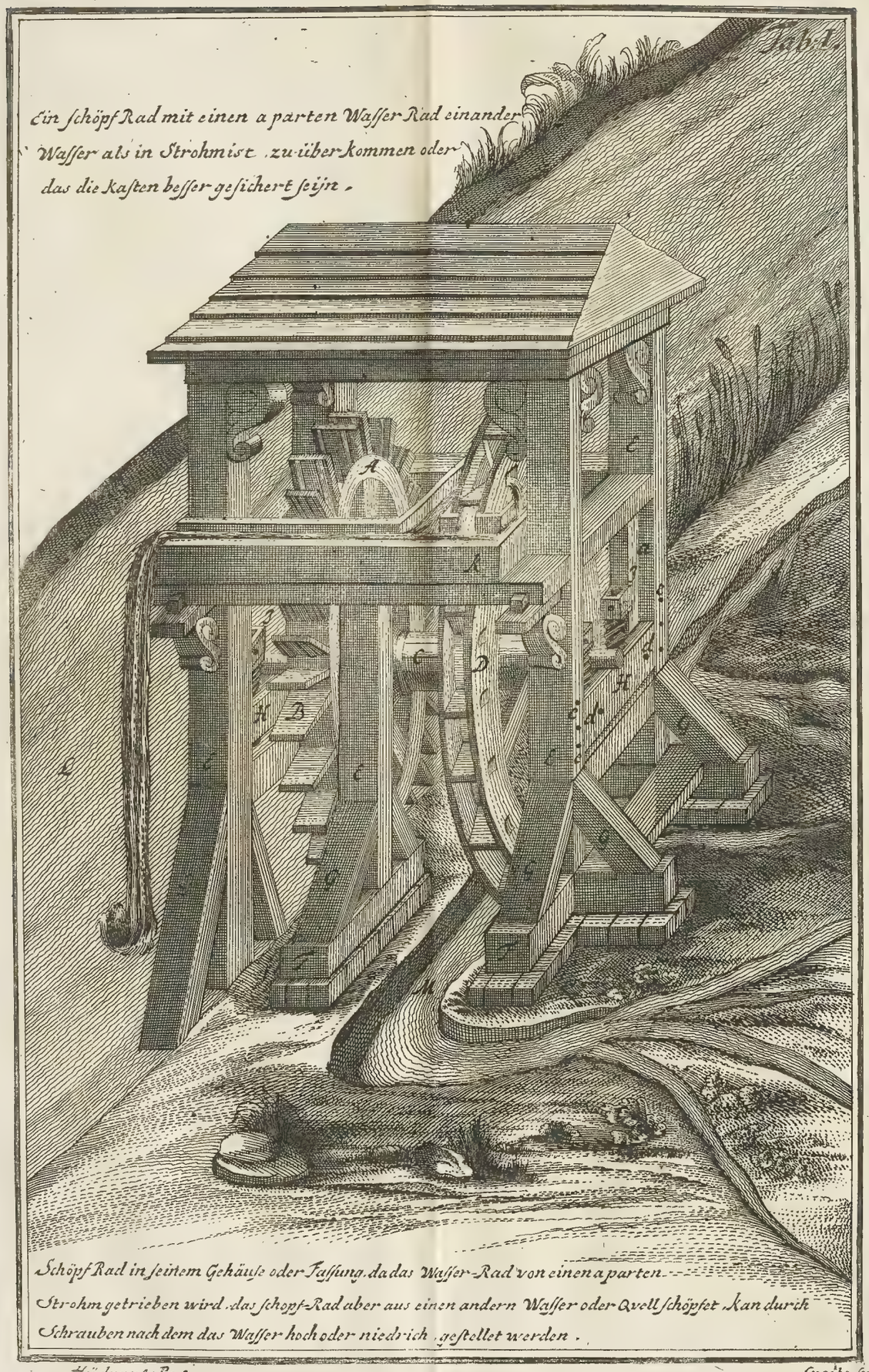


...asser-Rad von einen a parten ...
...en andern Wasser oder Qvell schöpfet Kan durch
...gestellet werden .

Croitte sc.

Tab. I.

Ein schöpf Rad mit einen a parten Wasser Rad einander Wasser als in Strohm ist zu über kommen oder das die kasten besser gesichert seijn.



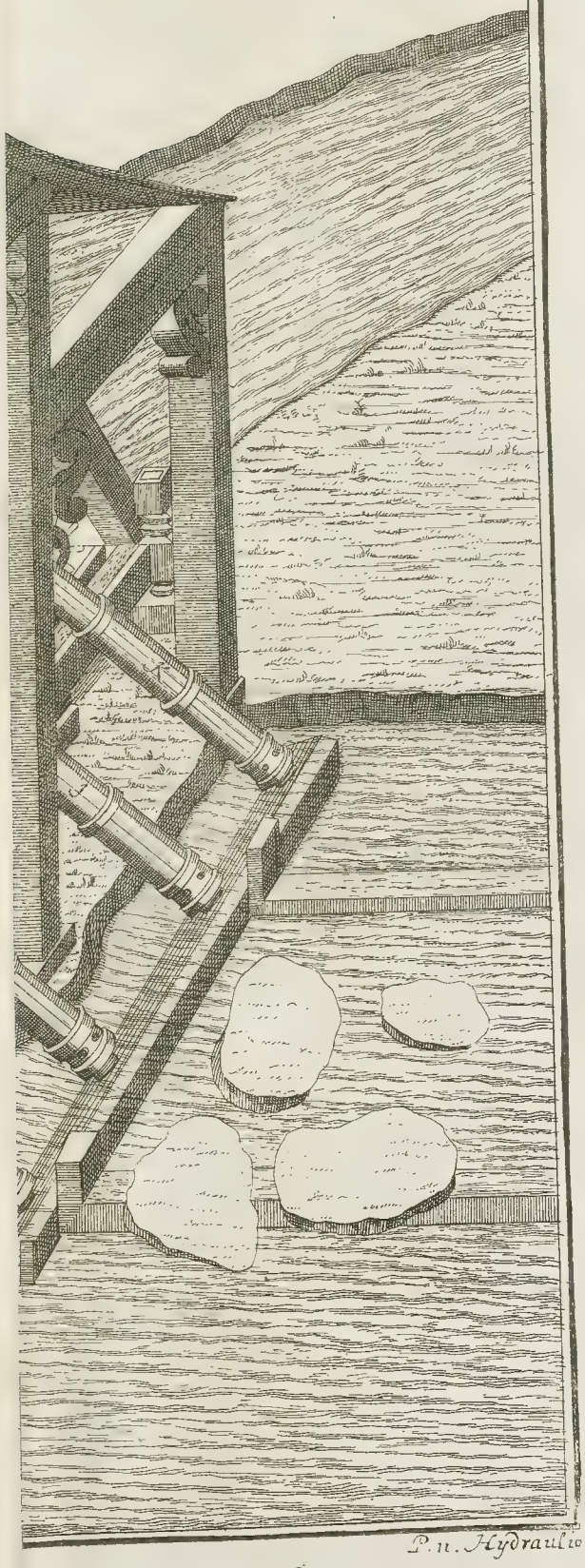
Schöpf Rad in seinem Gehäuse oder Fassung, da das Wasser-Rad von einen a parten Strohm getrieben wird, das schopf-Rad aber aus einen andern Wasser oder Qvell schöpfet, kan durch Schrauben nach dem das Wasser hoch oder niedrich, gestellet werden.

Hydraul: P: 2.

Greiter fec.

Tab: II.

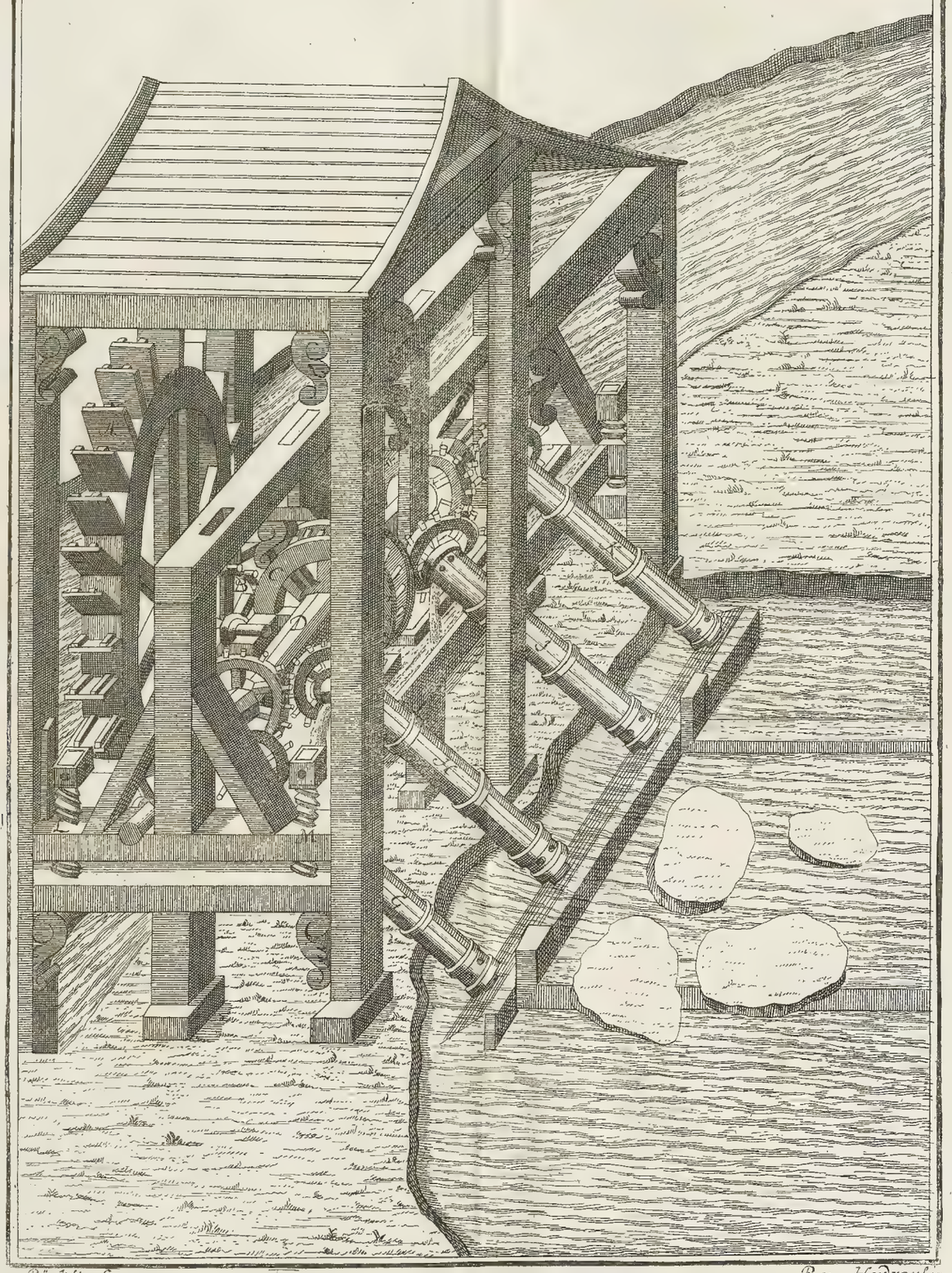
drey Schnecken.



P. n. Hydraulio.

Tab: II.

Wasser Rad mit drey Schnecken.



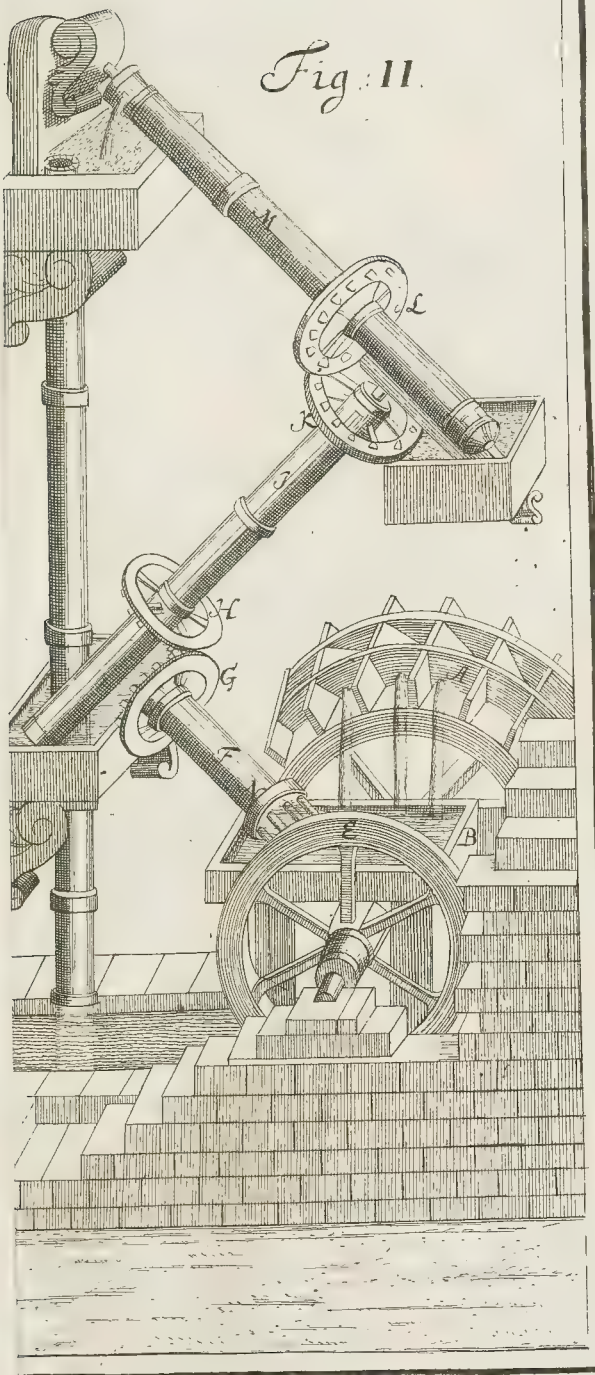
Böcklin. sc.

P. II. Hydraulio.

Tab. III.

ıſſer durch Schnecken
'et ſind Zu heben

Fig. II.



P. II. Hydraulic.

Tab. III.

Zwey Machinen das Waſſer durch Schnecken
ſo übereinander geſtellet ſind Zu heben

Fig: I.

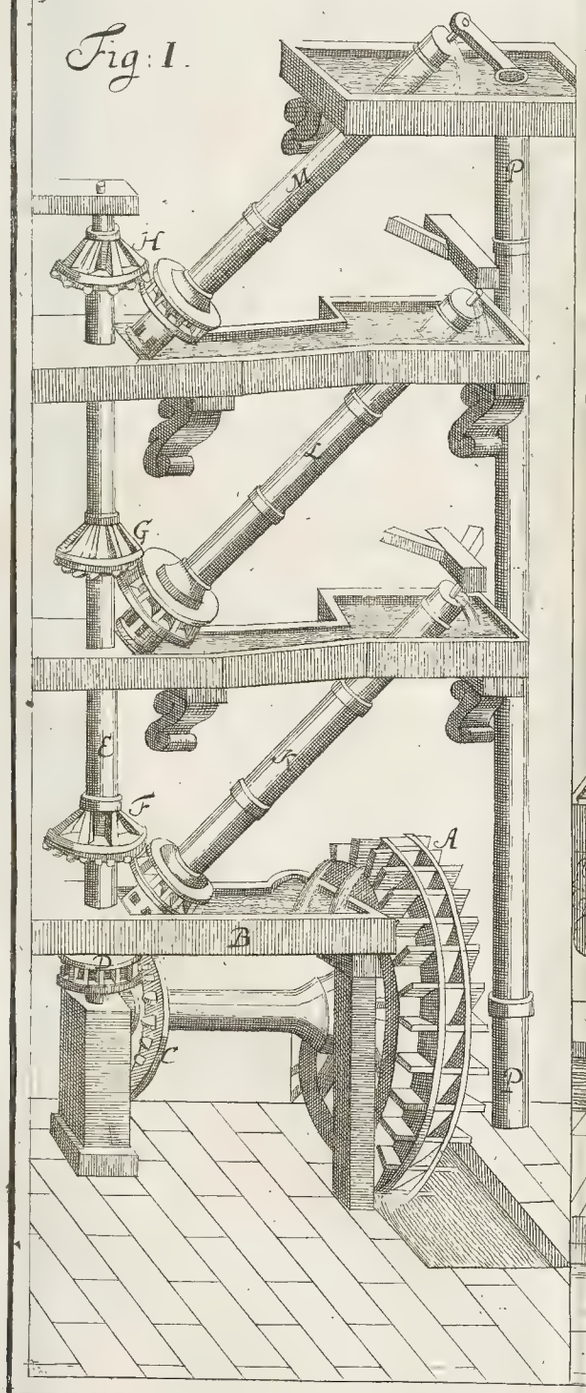
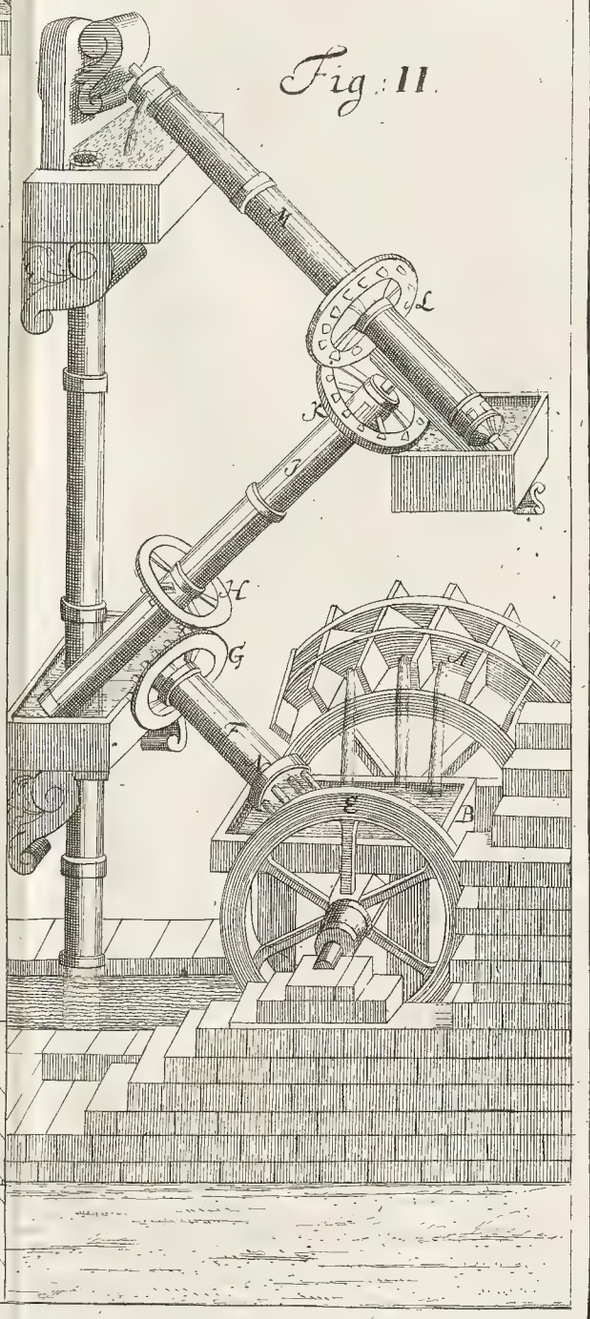


Fig: II.



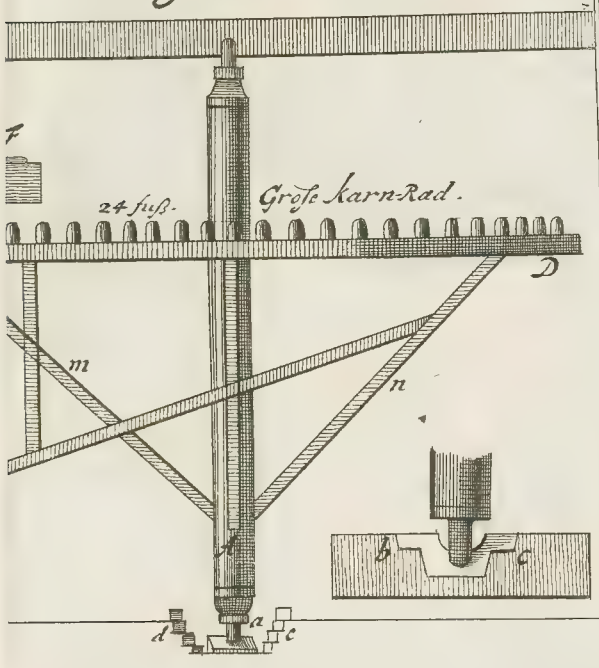
Böcklin sc.

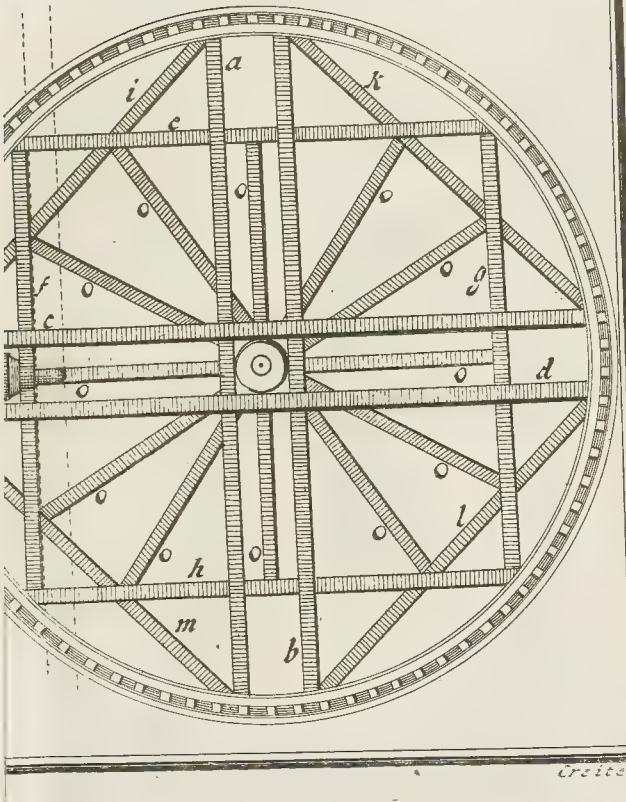
P. II Hydraulio.

Tab: IV

Büschel-oder Kasten Kunst

Fig: I.



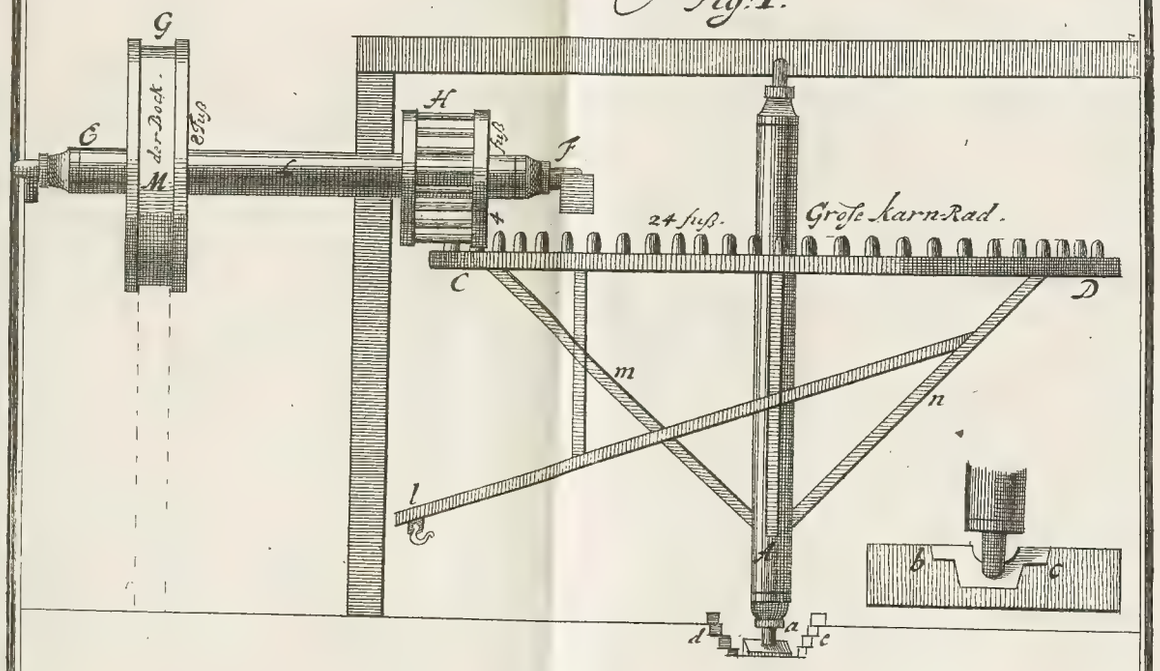


Creite sc.

Tab. IV

Profil einer Machine zur Püschel- oder Kasten Kunst mit Pferden zu treiben

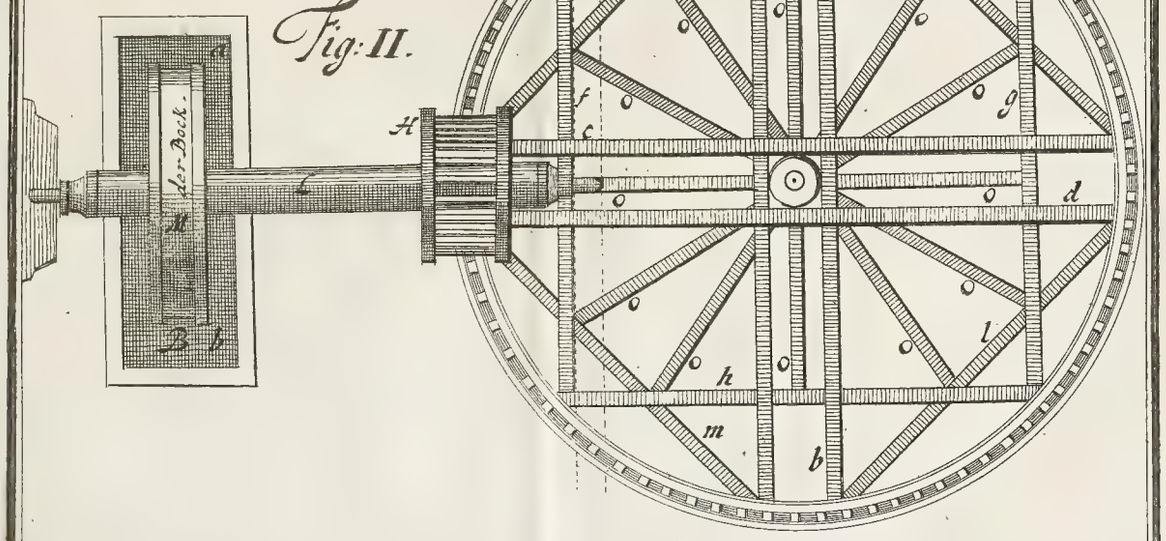
Fig. I.



Fuß 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

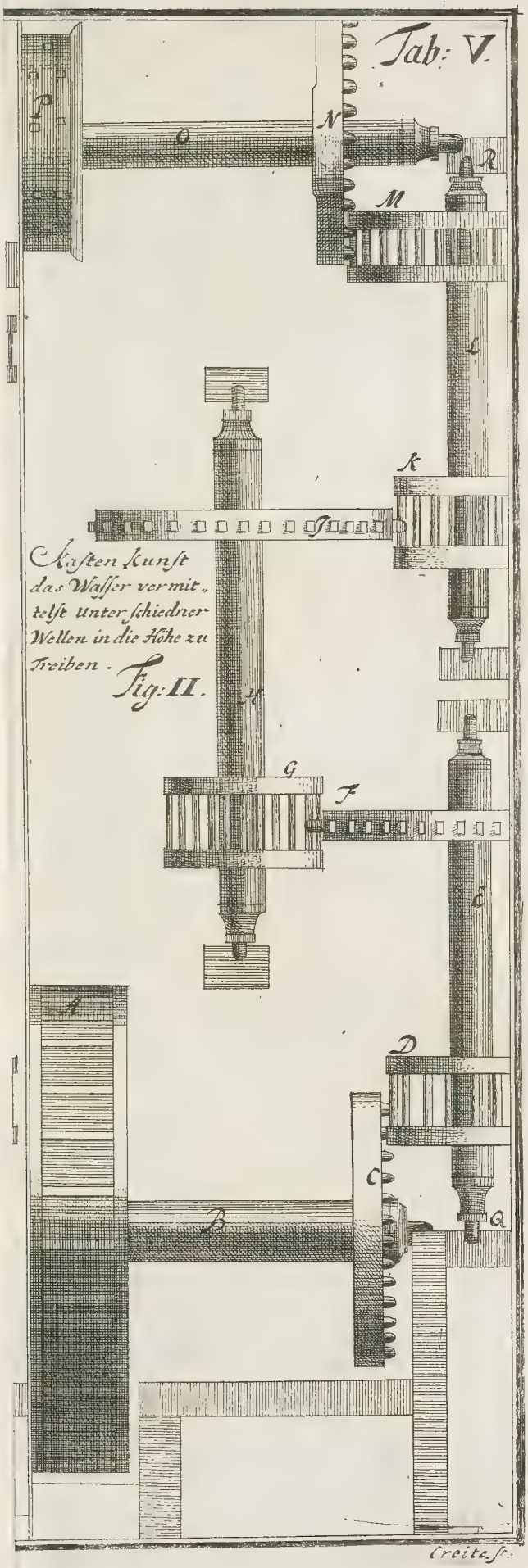
Obige Machine in Grund Riß

Fig. II.



Hydraul. P. 2.

Croitte sc.



Kasten Kunst das Wasser vermittelst Unterschiedner Wellen in die Höhe zu treiben.

Fig: II.

Tab: V.

Kasten Kunst das Wasser höher als das Wasser Rad zubringen.

Fig: I.

Kasten Kunst das Wasser vermittelst unterschiedner Wellen in die Höhe zu treiben.

Fig: II.

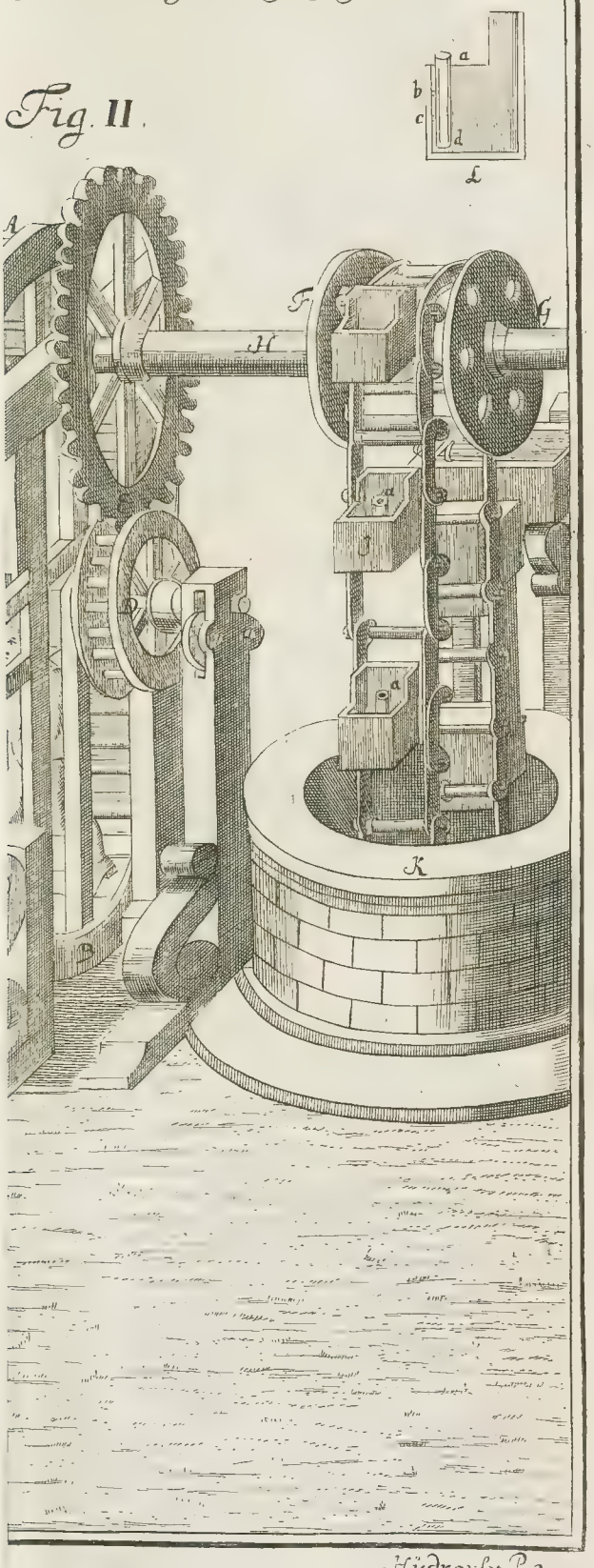
Hydraul: P.2.

Croite. sc.

Tab. VI.

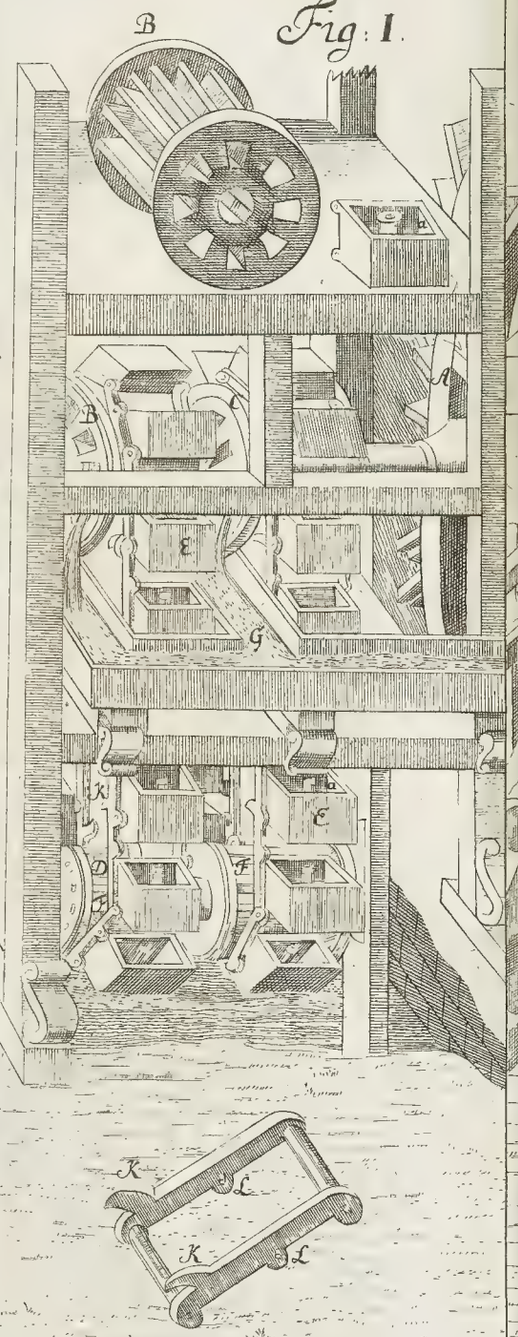
Wasser Kunst mit Kasten
so unnöthig über sätzt ist.

Fig. II.



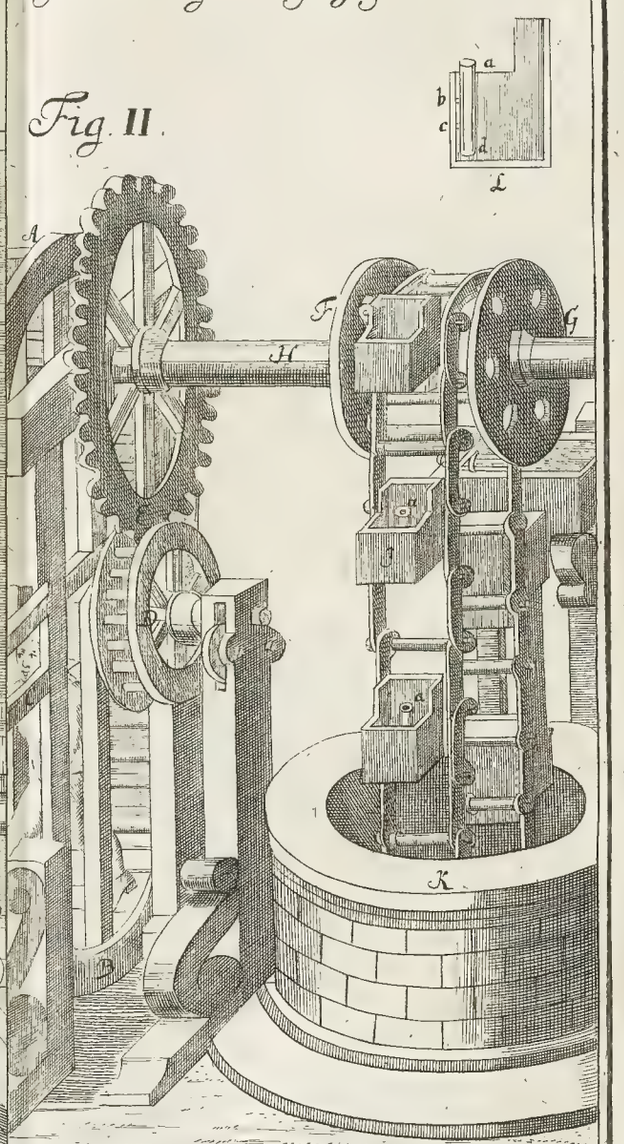
Wasser-Kunst so zwar viel wasser aber solches nicht hoch hebet.

Fig. I.



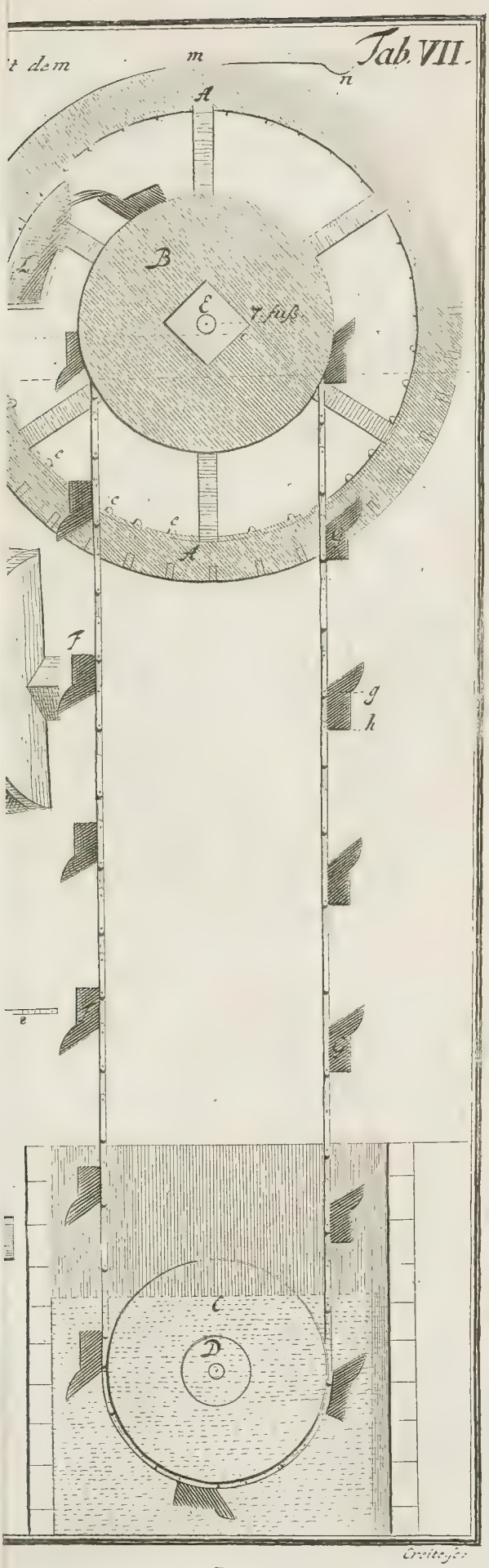
Wasser Kunst mit Kasten so unnöthig über sätzt ist.

Fig. II.



Böcklin. sc.

Hydraulic. P. 2.


Tab. VII.
't dem
m
n
A
B
C
7 fuss
c
c
c
c
A
F
g
h
e
C
D

Tab. VII.

Eine sehr leichte Arth einer Kasten Kunst mit dem Lauff Rad.

Fig: I.

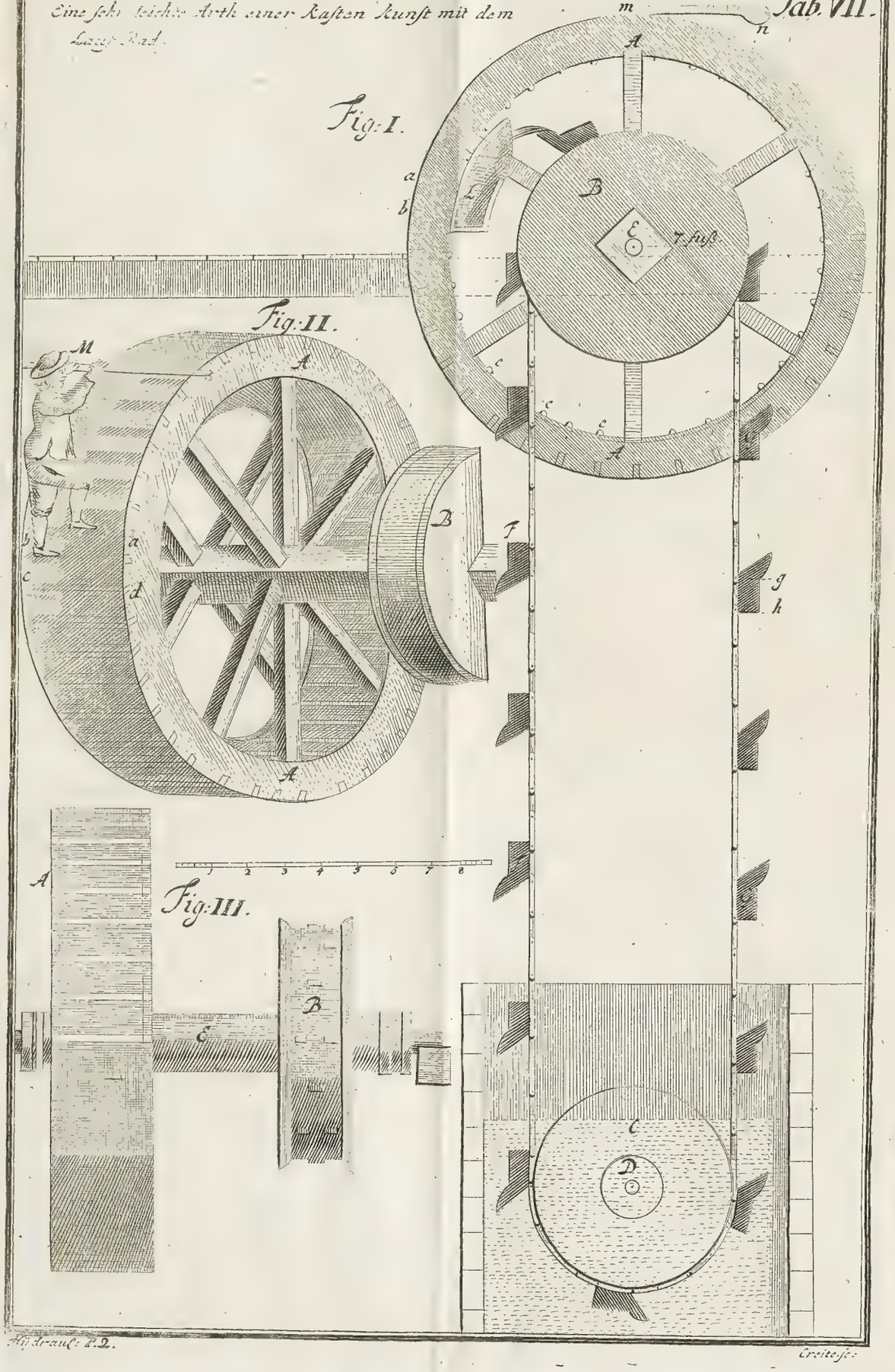


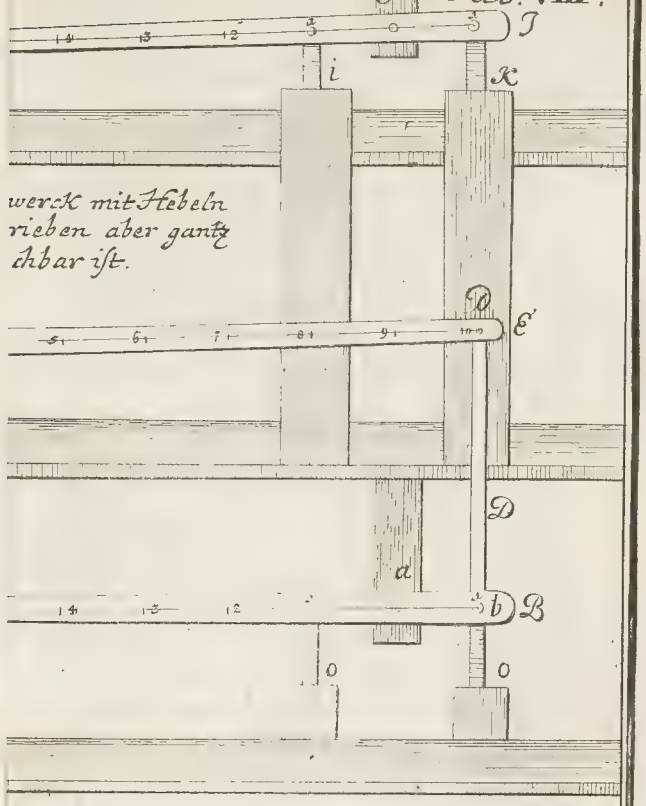
Fig: II.

Fig: III.

Hildebrand: fec.

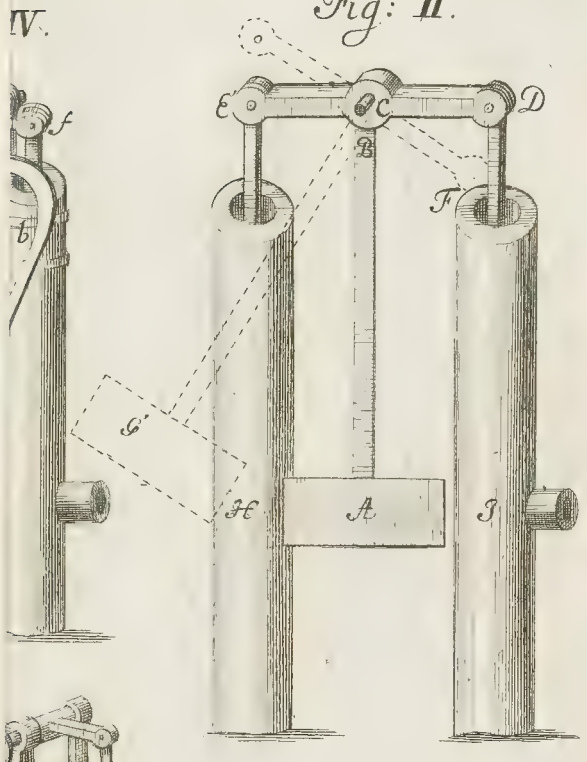
Creite fec.

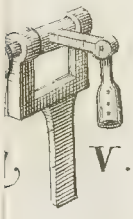
Tab. VIII.



IV.

Fig: II.





V.

Hydraulic. P. 2

Tab. VIII.

Eine Arth von Plumpwerck mit Hebeln so von vielen beschrieben aber gantz falsch und unbrauchbar ist.

Fig: III.

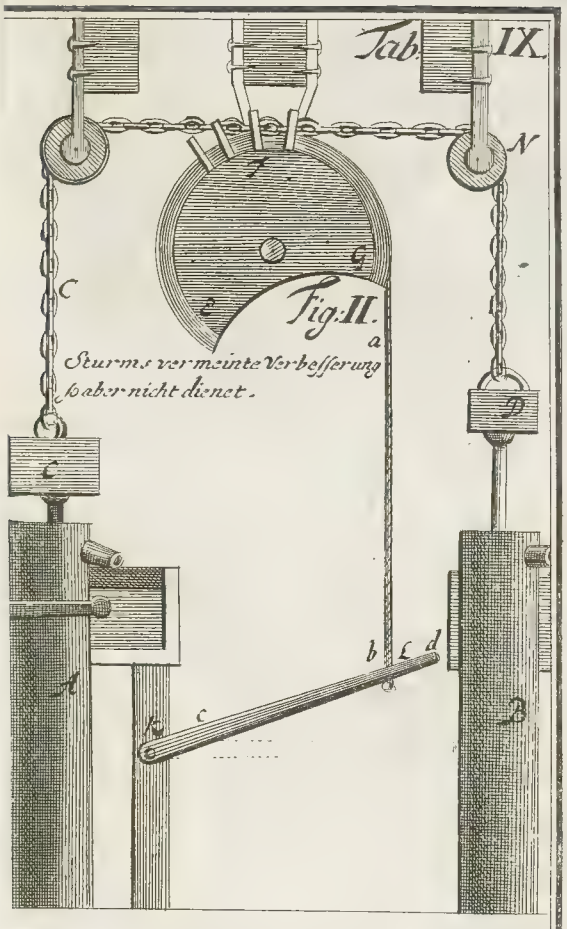
Fig: IV.

Fig: II.

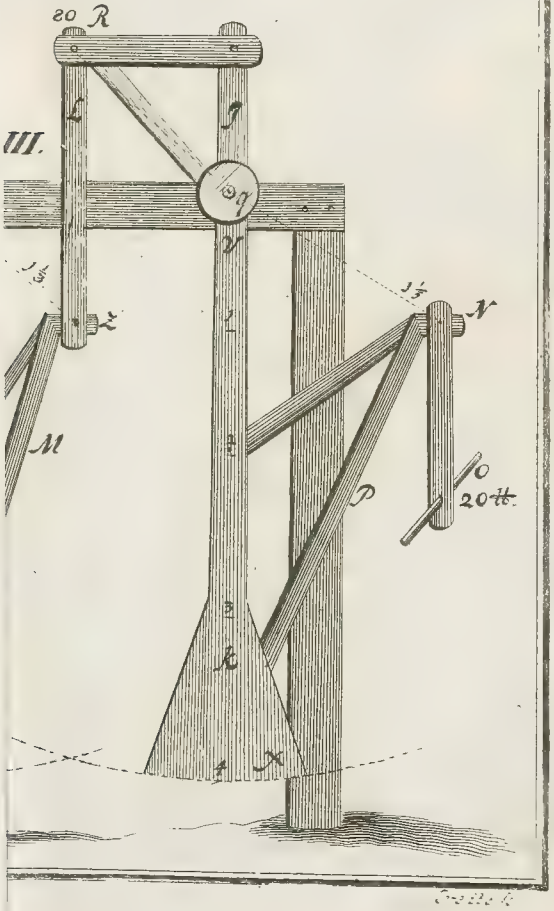
Fig. V.

Krügner. Sc.

Hydraulic. P. 2.



ngel. so er gantz Falsch berechnet.



Tab. IX.

Sturms vermeinte Verbesserung so aber nicht dienet.

Fig: II.

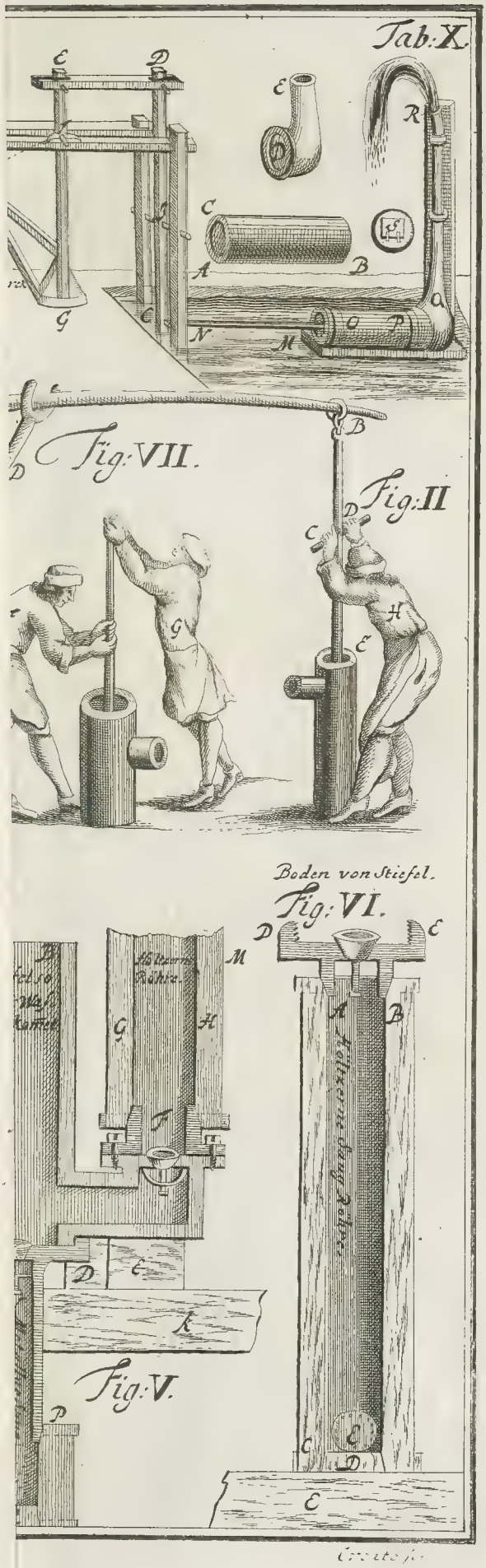
Fig: I.

Ein von vielen beschriebenes Pumpwerck mit dem Schwengel.

Lorini Pumpwerck mit doppelten Schwengel so er gantz Falsch berechnet.

Fig: III.

Tab: X.



Crusius fc.

Tab: X.

Brunnen mit einem Druck werk

Lorini Druck Werk

Fig: VII.

Fig: II

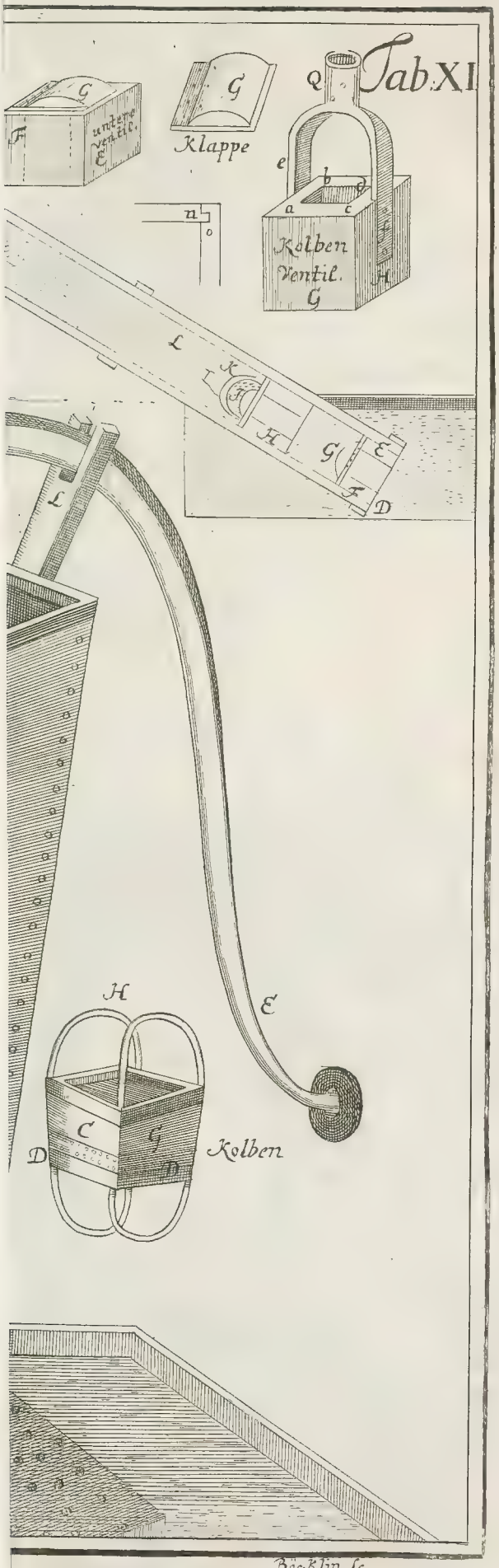
Boden von Stiefel.

Fig: VI.

Fig: IV

Stiefel so unter Wasser gesetzet wird.

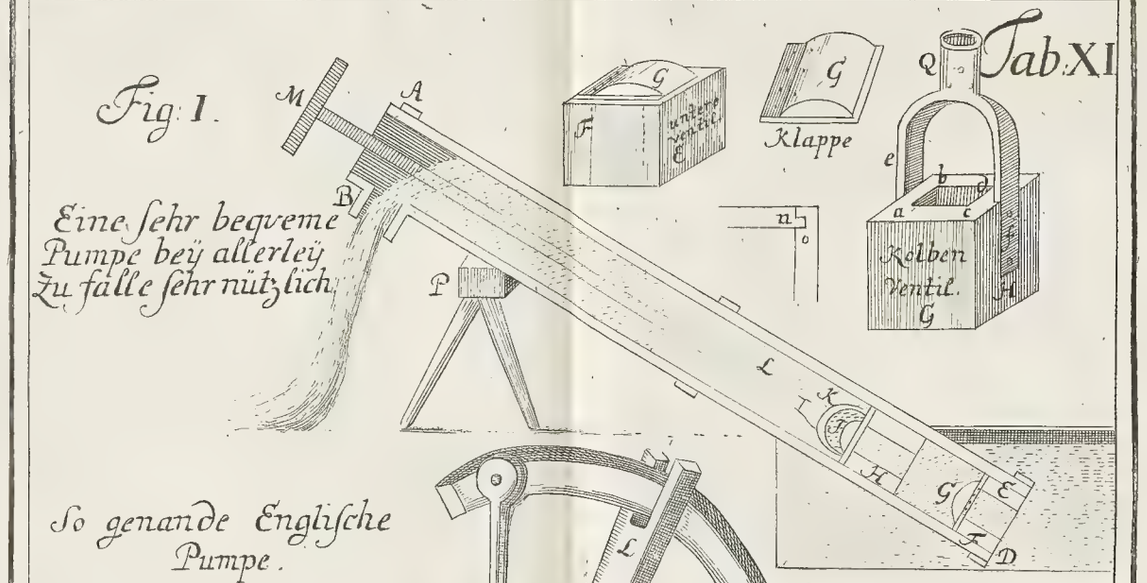
Fig: V.


Tab. XI
G
F
untere Ventil.
E
G
Klappe
Q
e
b
d
a
c
Kolben Ventil.
G
H
n
o
L
K
F
H
G
E
F
D
L
H
E
C
G
D
D
Kolben
Böcklin sc.

Tab. XI

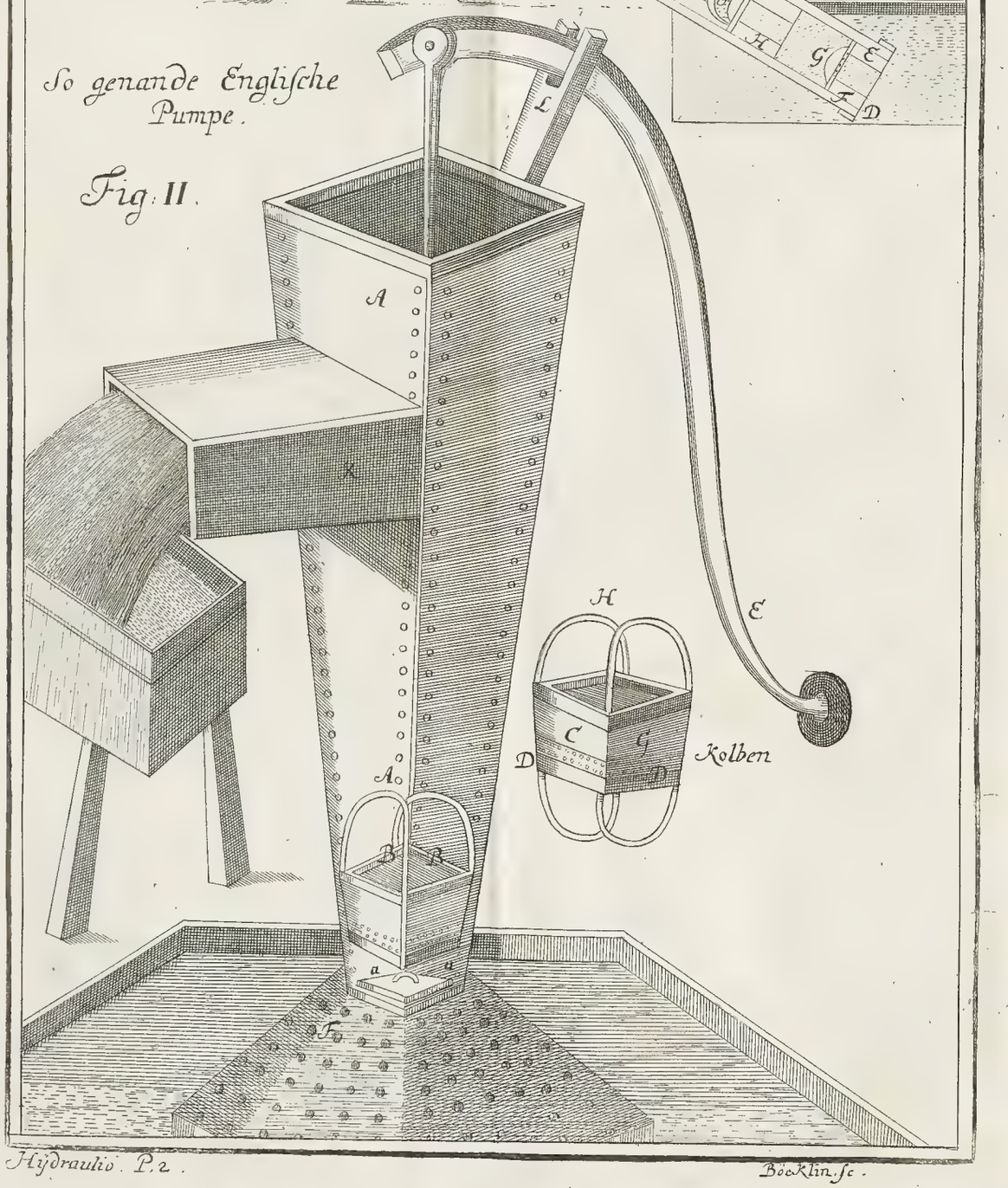
Fig. I.

Eine sehr bequeme Pumpe bey allerley Zufälle sehr nützlich.



So genande Englische Pumpe.

Fig. II.



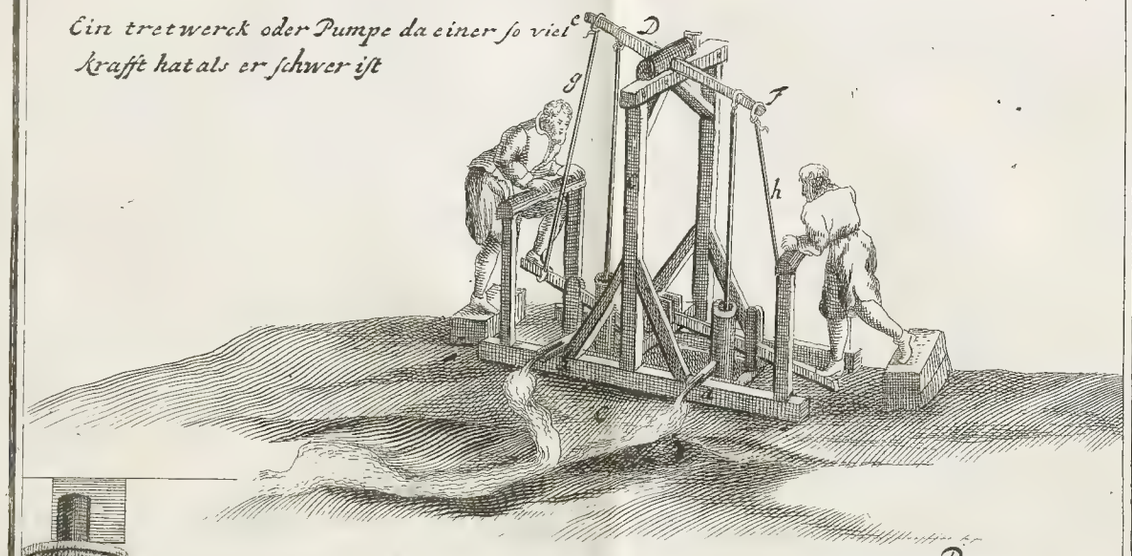
Hydraulic. P. 2.

Böcklin. sc.

Tab: XII.

/pel, eine der aller nütz lichsten
e n lich

Ein tretwerck oder Pumpe da einer so viel Krafft hat als er schwer ist



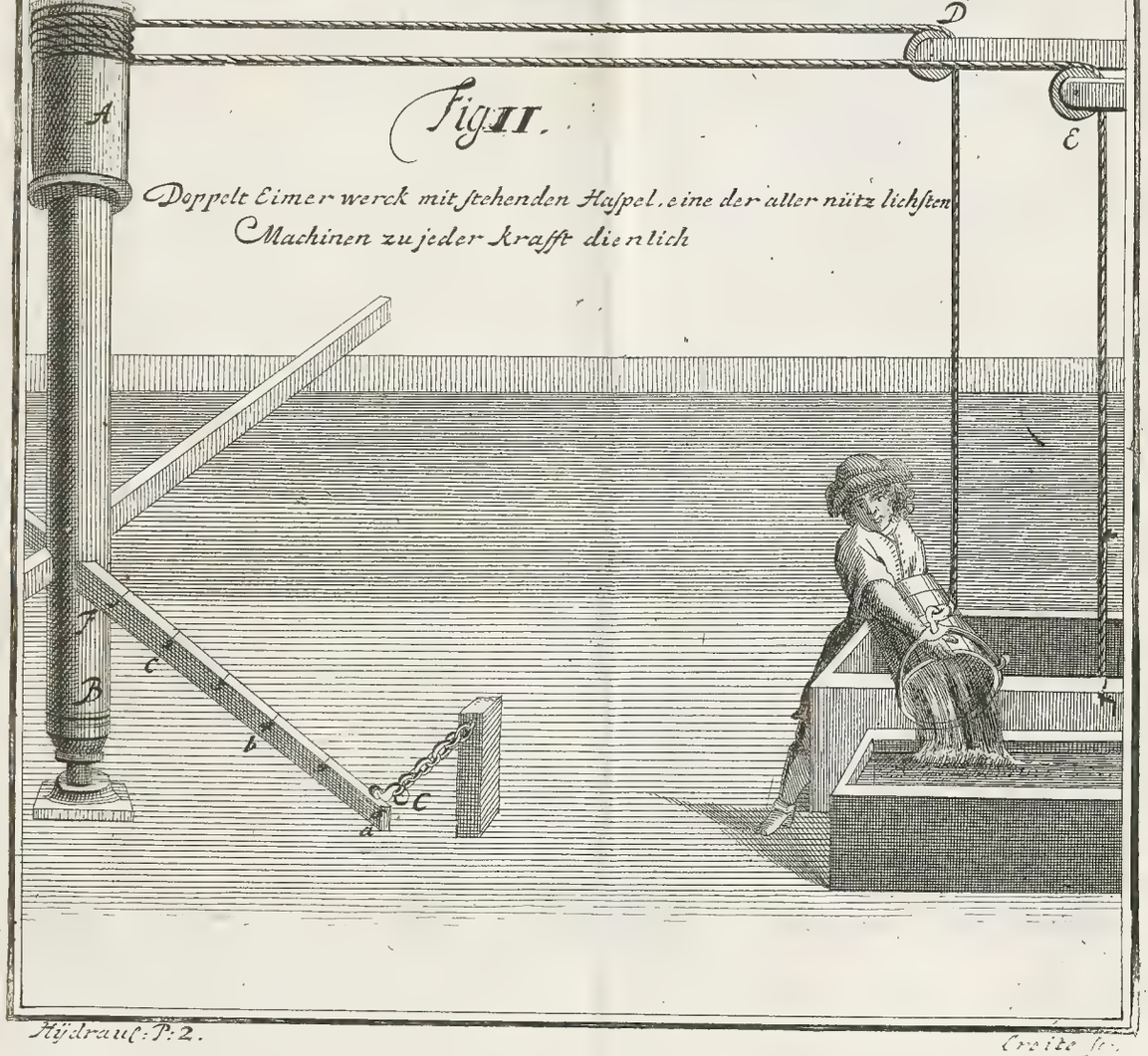


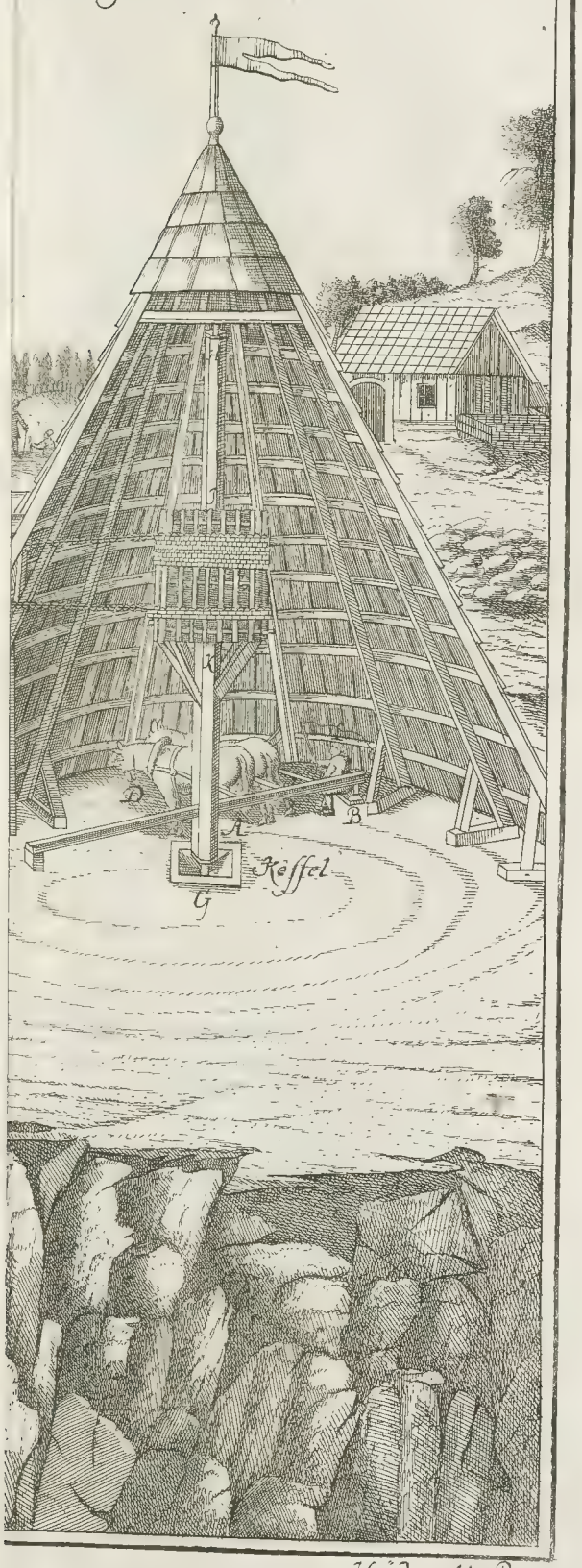
Fig. II.

Doppelt Eimer werck mit stehenden Haspel, eine der aller nützlichsten Machinen zu jeder Krafft dienlich

Creitz fe.

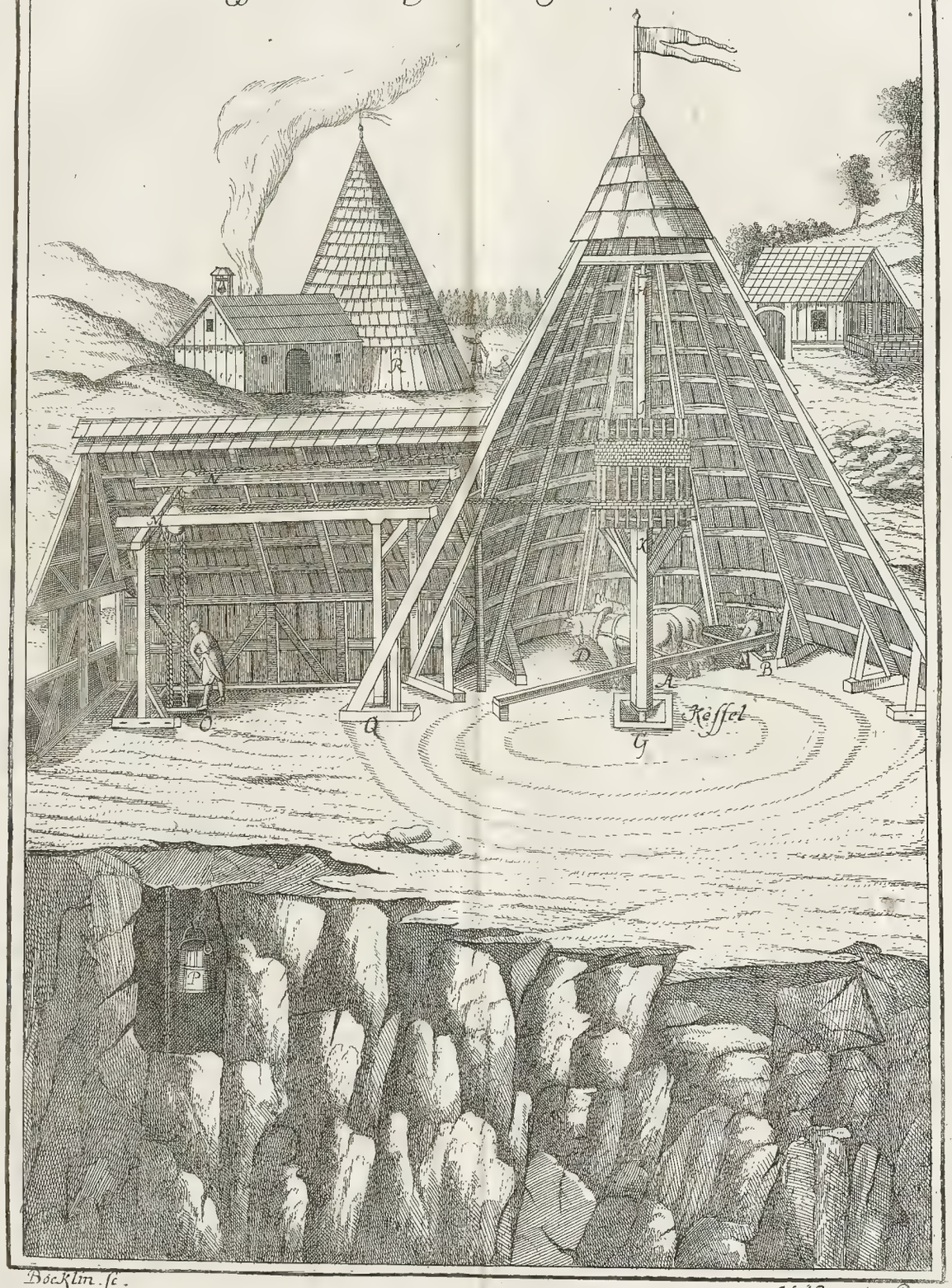
Tab. XIII.

n so genander Göbel
s zu fodern.



Tab. XIII.

Ein auf Bergwercken so genander Göbel wasser und Berg aus zu fördern.



Bocklin. sc.

Hydraulio. P. 2.

Tab: XIV.

b

B

Ein Pumpwerck vor Invalliden so weder Arme noch Beine haben wen sie sich nur vor und hinter- werts oder auf beyde Seiten bewegen Können

b

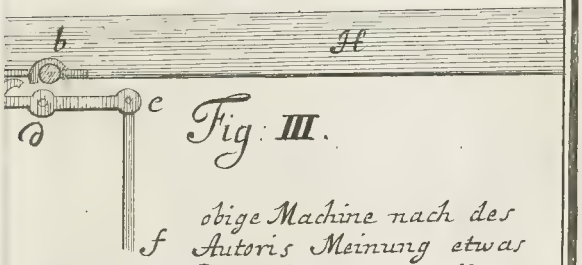


Fig: III.

obige Machine nach des Autoris Meinung etwas deutlicher vorgestellet

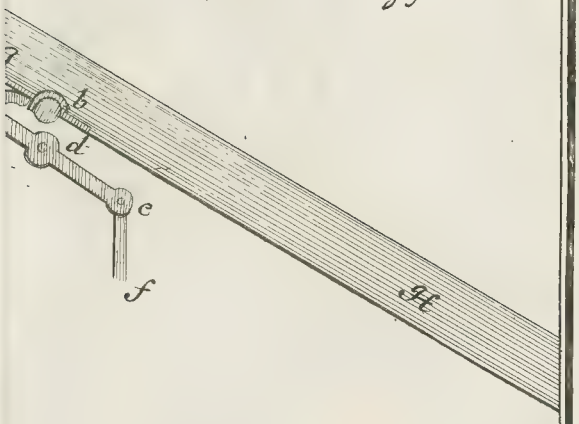
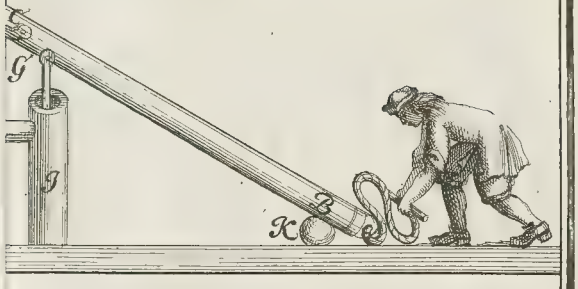


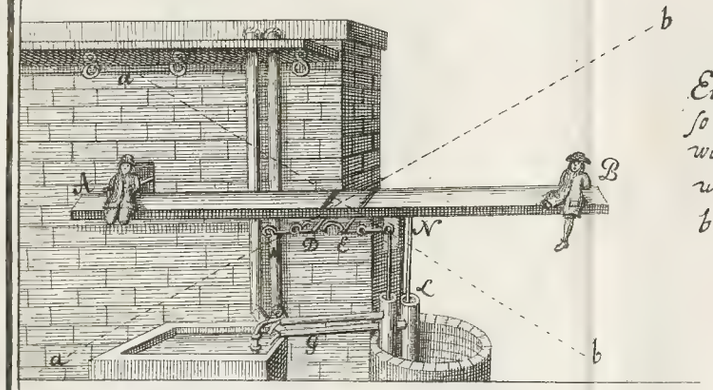
Fig: I.



Hydraul. P. 2.

Tab. XIV.

Fig: II.



Ein Pumpwerck vor Invalliden so weder Arme noch Beine haben wen sie sich nur vor und hinter, werts oder auf beyde Seiten bewegen Können

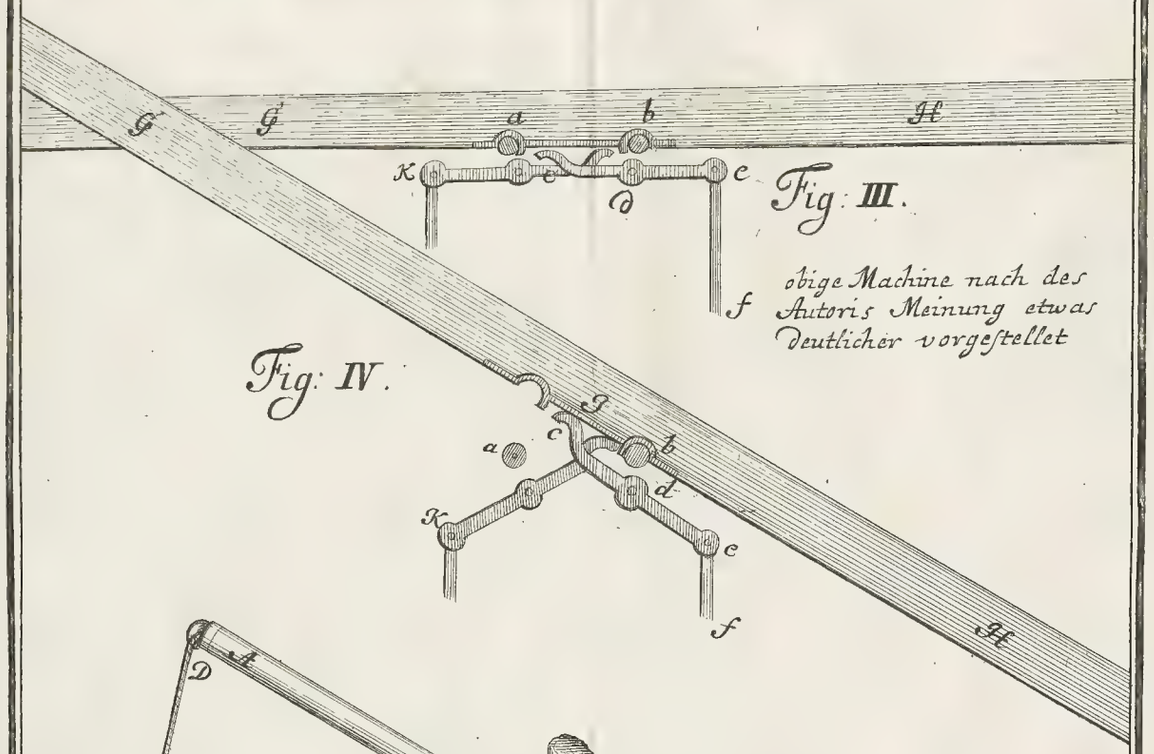
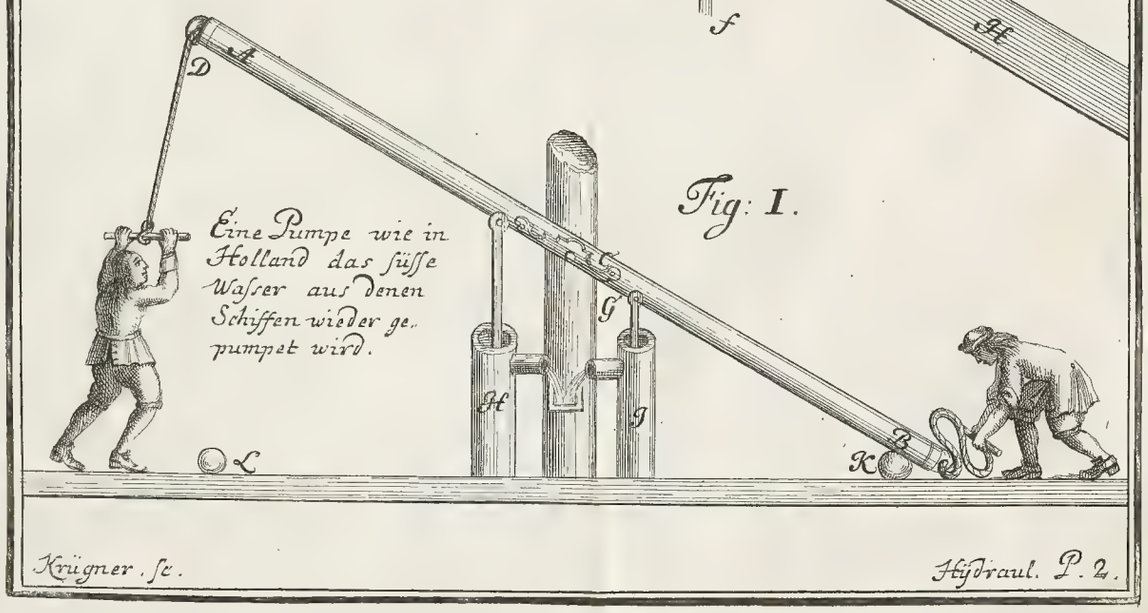


Fig: III.

obige Machine nach des Autoris Meinung etwas deutlicher vorgestellet

Fig: IV.

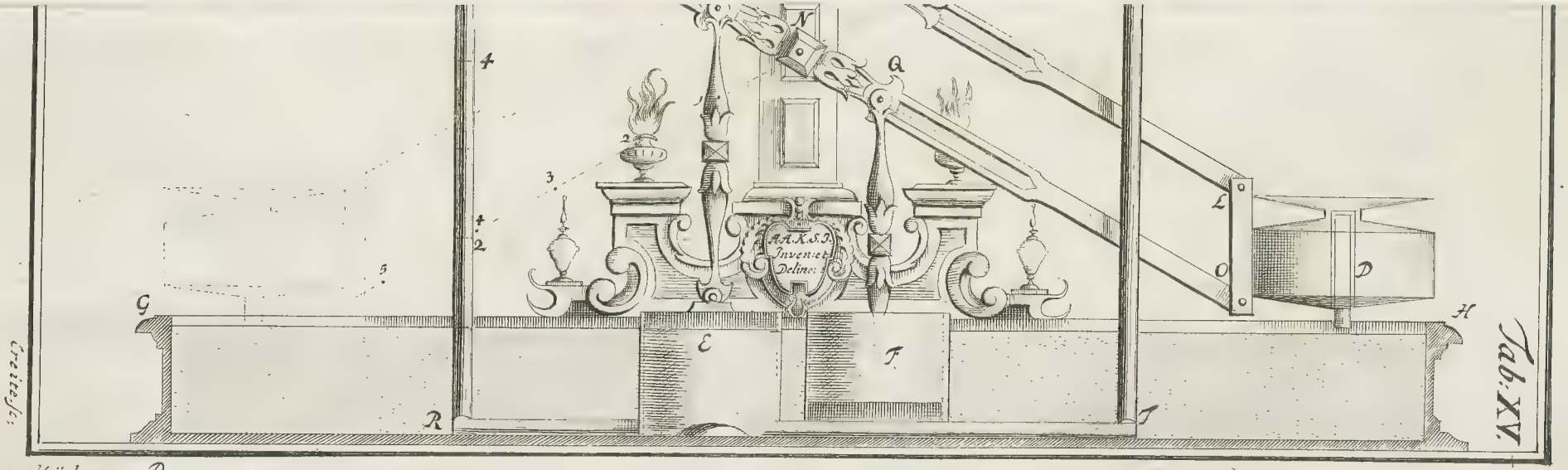


Eine Pumpe wie in Holland das süsse Wasser aus denen Schiffen wieder gepumpet wird.

Fig: I.

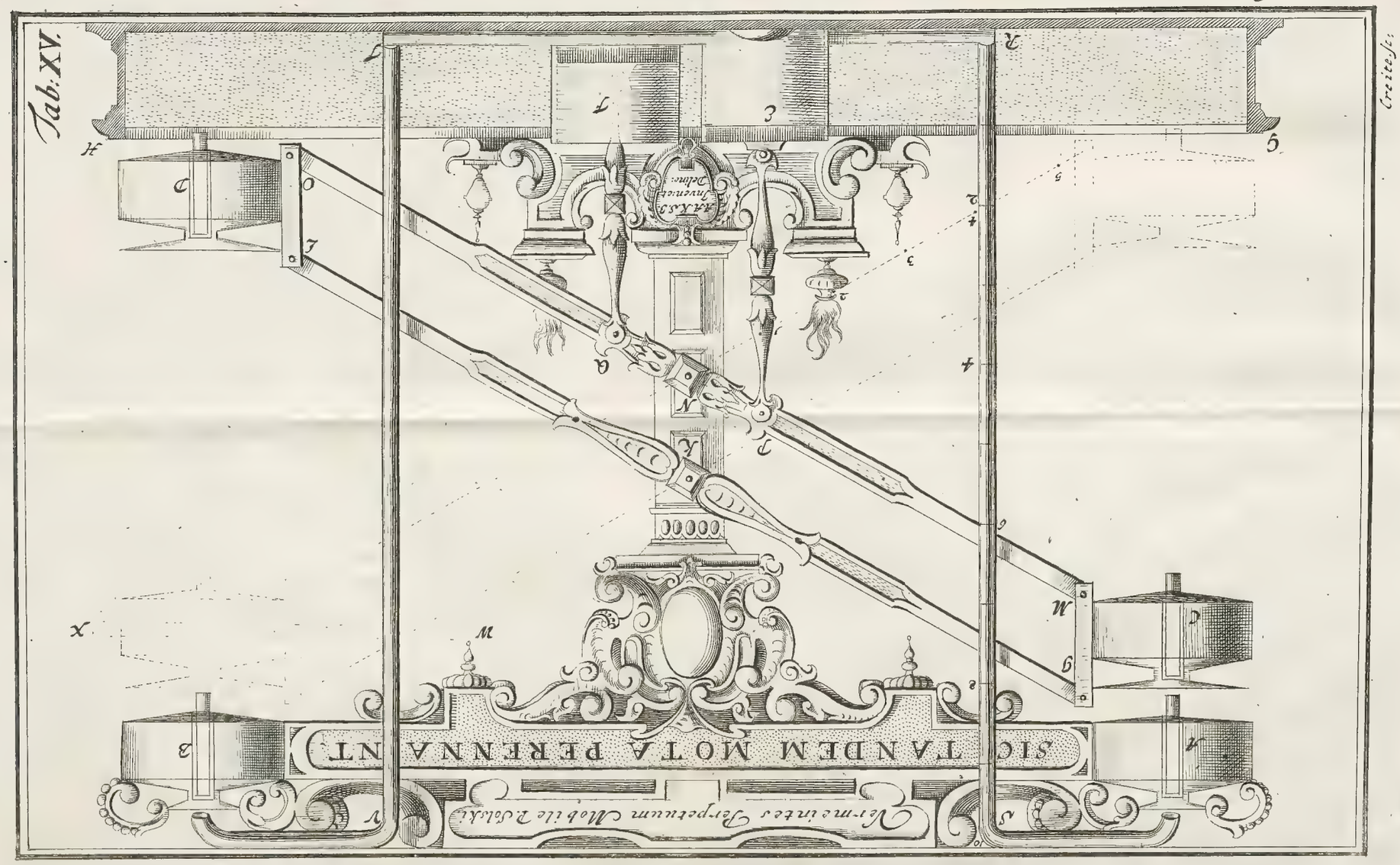
Krügner. sc.

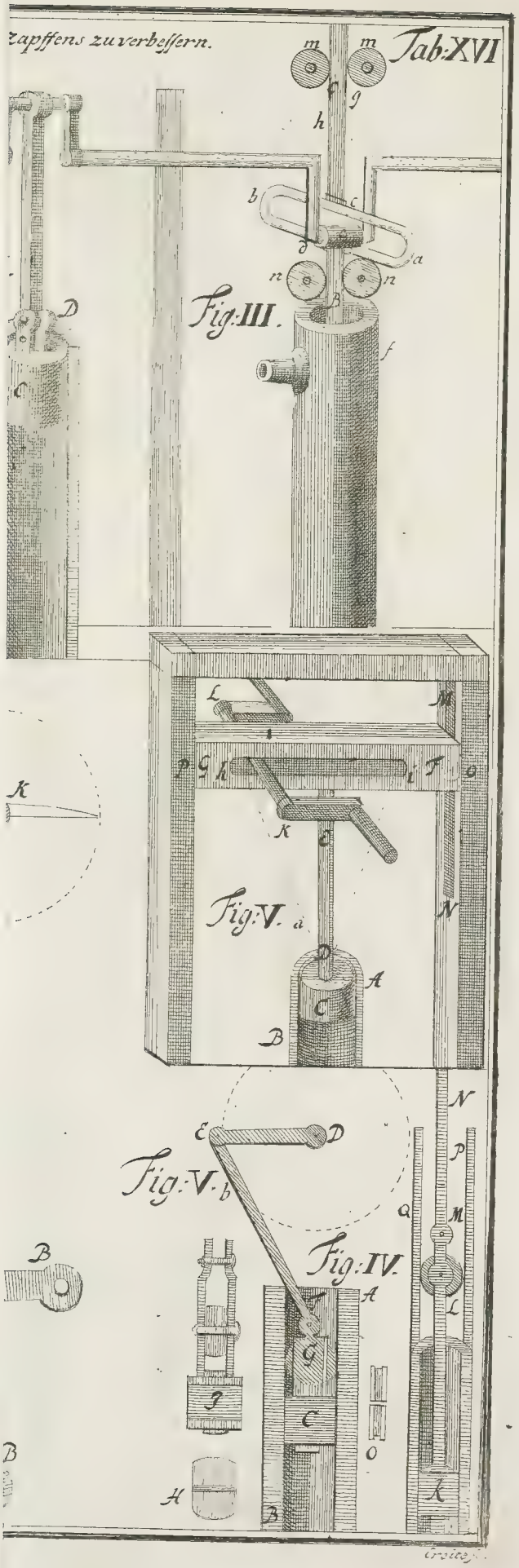
Hidraul. P. 2.



Hÿdraul: P: 2.

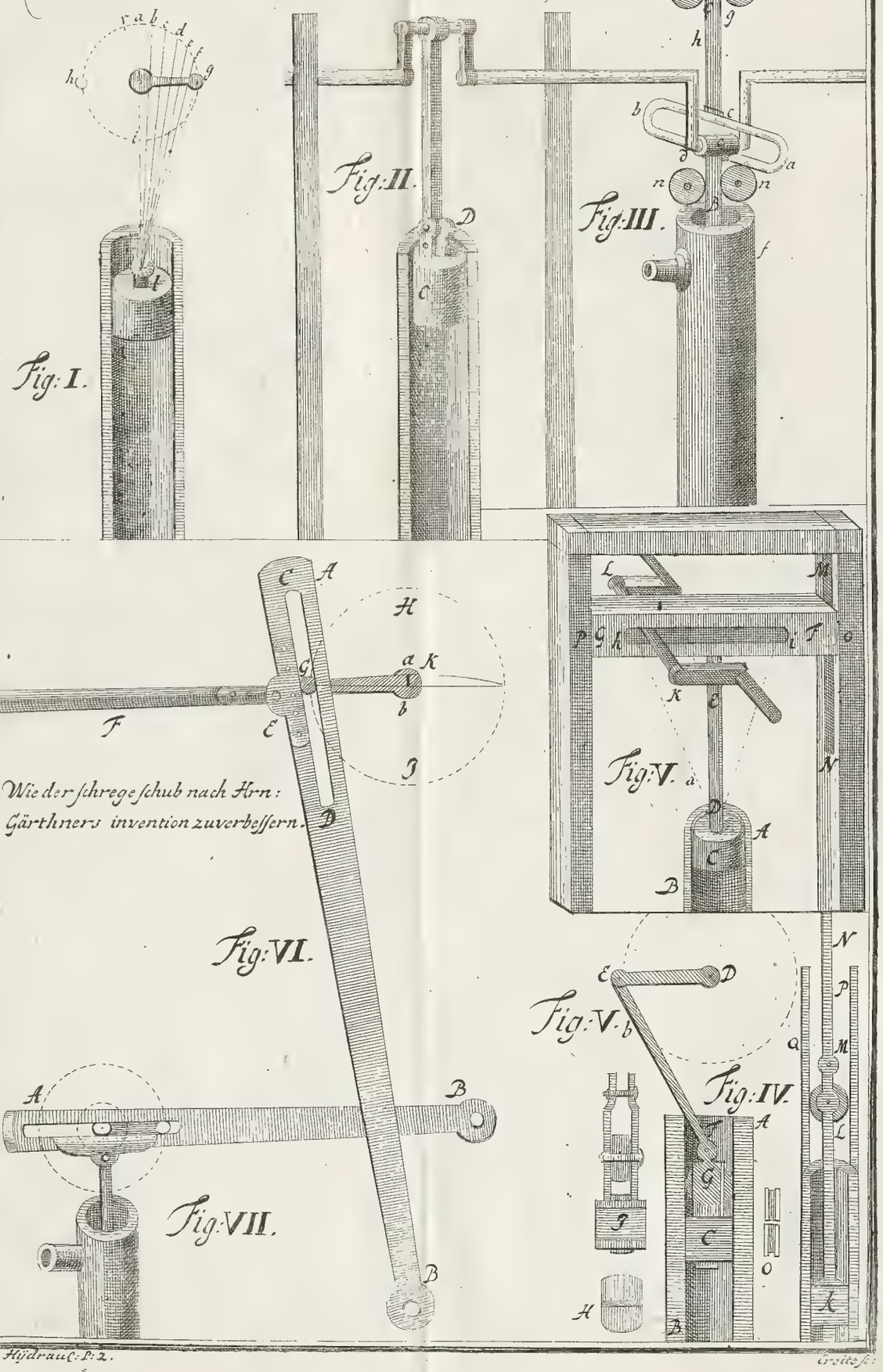
Tab. XV.


SIC TANDEM MOTA PERENNANT
Vermenters Perpetuum Mobile Statuit.


zapffens zu verbessern.
Tab: XVI
Fig: III.
Fig: V.
Fig: V. b
Fig: IV.

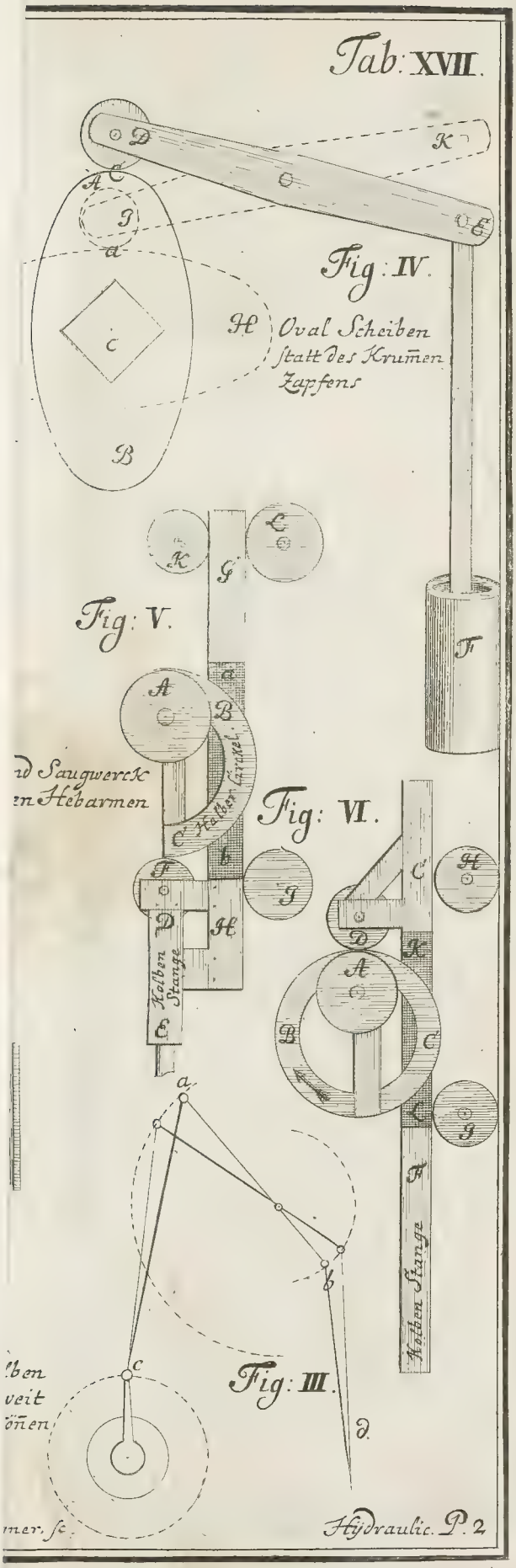
Wie die Schrege schiebung des krummen zapffens zu verbessern.

Tab: XVI



Hidraul. P: 2.

Greite sc.


Tab: XVII.
Fig: IV.
Oval Scheiben
statt des Krumen
Zapfens
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: III.
Kolben Stange
Hydraulic. P. 2

Tab: XVII.

Wie der allzuschregen Schreibung des Krummen Zapfens abzuhelffen.

Fig: I.

Fig: II.

Fig: IV.

H Oval Scheiben statt des Krumen Zapfens

Fig: V.

Druck- und Saugwerck mit Circularen Hebarmen

Fig: VI.

Fig: III.

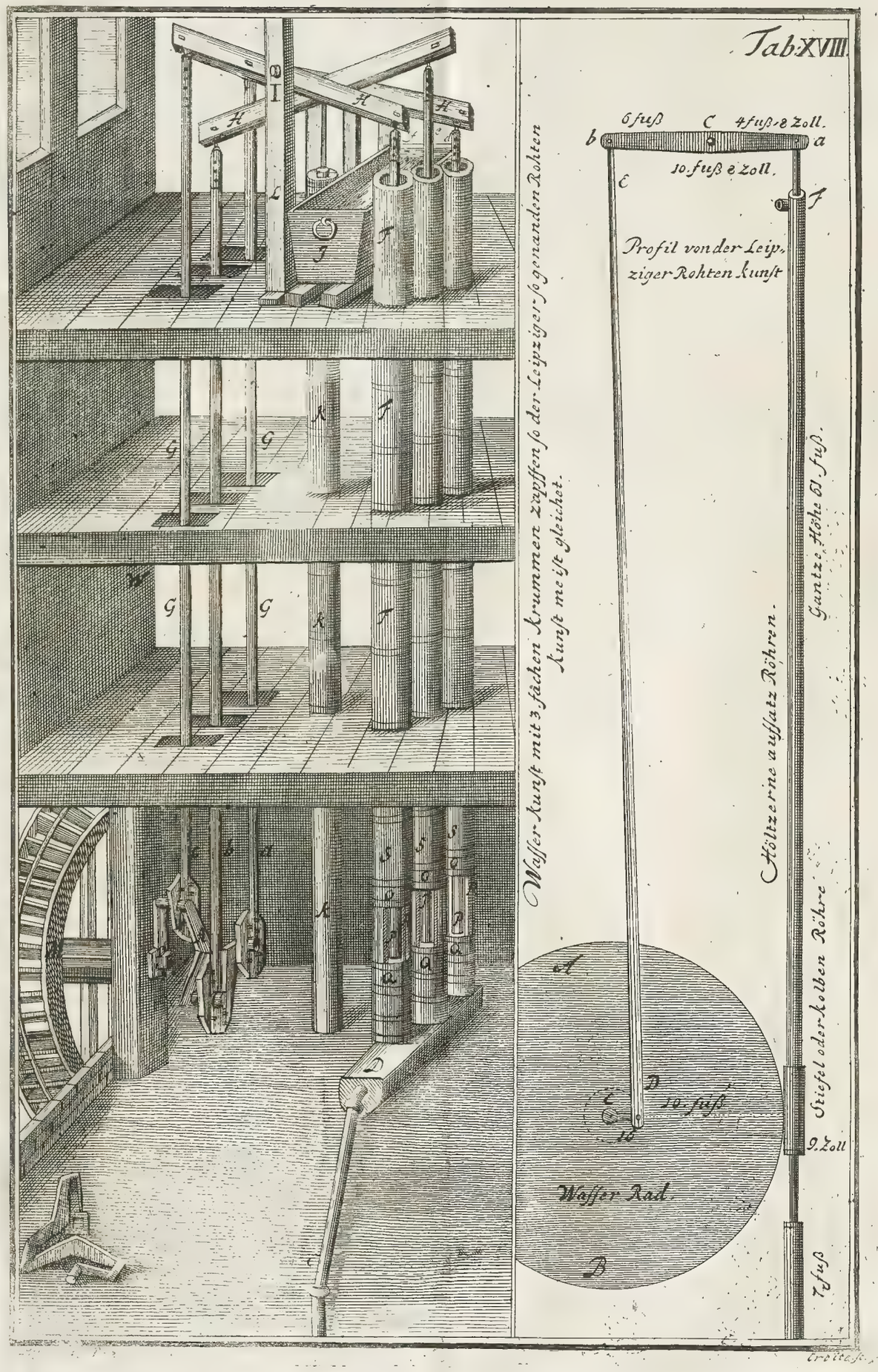
Wie die Kurb- und Kolben Stange allez eit gleich weit von der axe abstehen Könen

Krügner. sc.

Hydraulic. P. 2

Tab: XVIII.
6 fuß
C
4 fuß 8 Zoll.
b
a
10. fuß 8 Zoll.
E
F
Profil von der Leip-
ziger Rohten kunst
Wasser kunst mit 3 fachen krummen zapffen so der Leipziger so genandten Rohten
kunst meist gleichet.
Gantze Höhe 61. fuß.
Hölzerne aufsatz Röhren.
A
D
10. fuß
Siefel oder kolben Röhre
9. Zoll
Wasser Rad
B
7 fuß

Tab. XVIII.


6 fuß C 4 fuß 8 Zoll.
b a
10 fuß 8 Zoll.
c f
Profil von der Leipziger Rohren Kunst
Gantze Höhe 61 fuß.
Hölzerne aufsatz Röhren.
Stiefel oder kolben Röhre
9 Zoll
7 fuß
Wasser Rad.
A
B
D
10 fuß
Wasser-kunst mit 3 fachen Krummen zapffen so der Leipziger sogenanden Rohren Kunst meist gleichet.

Tab: XIX.

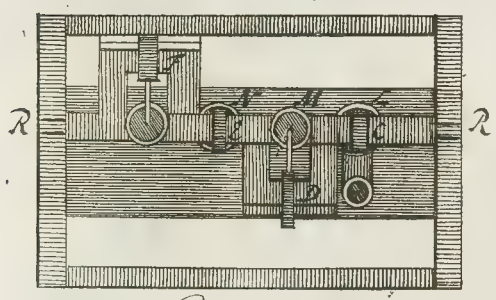
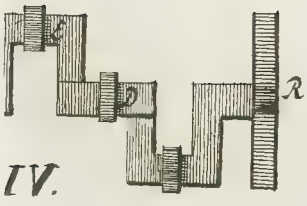


Fig: III.



IV.

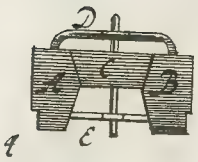


Fig: VI

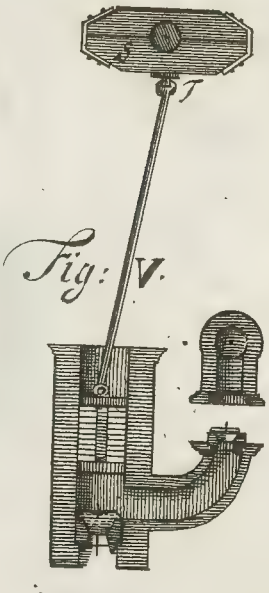


Fig: V.

Creite sc:

Tab: XIX.

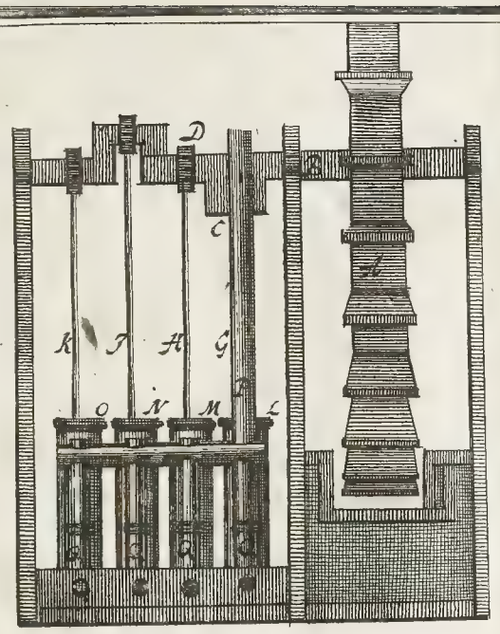


Fig: I.

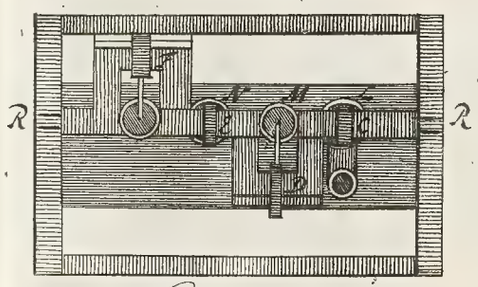


Fig: III.

Fig: IV.

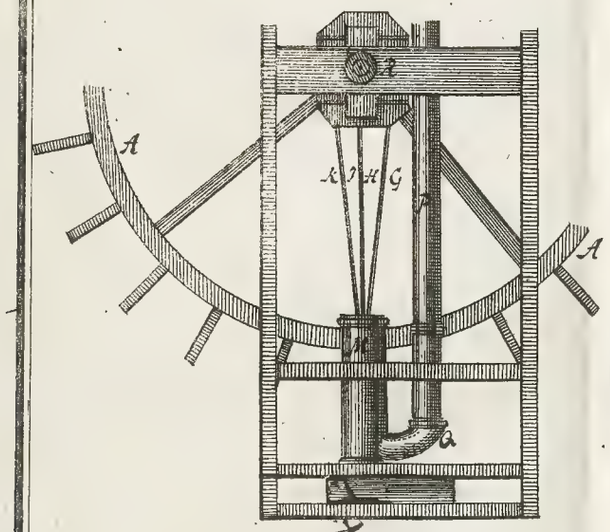


Fig: II.

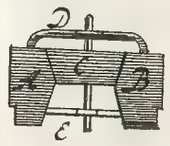


Fig: VI

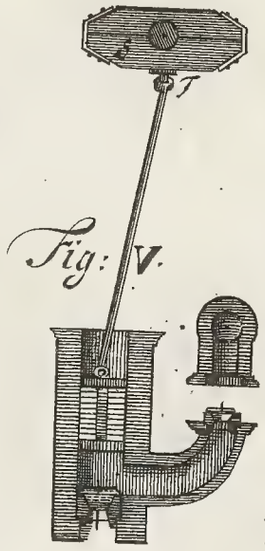


Fig: V.

Hydraul: P: 2.

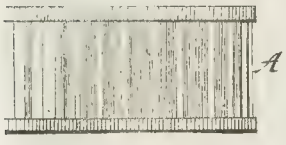
Creite. sc:

Tab: XX

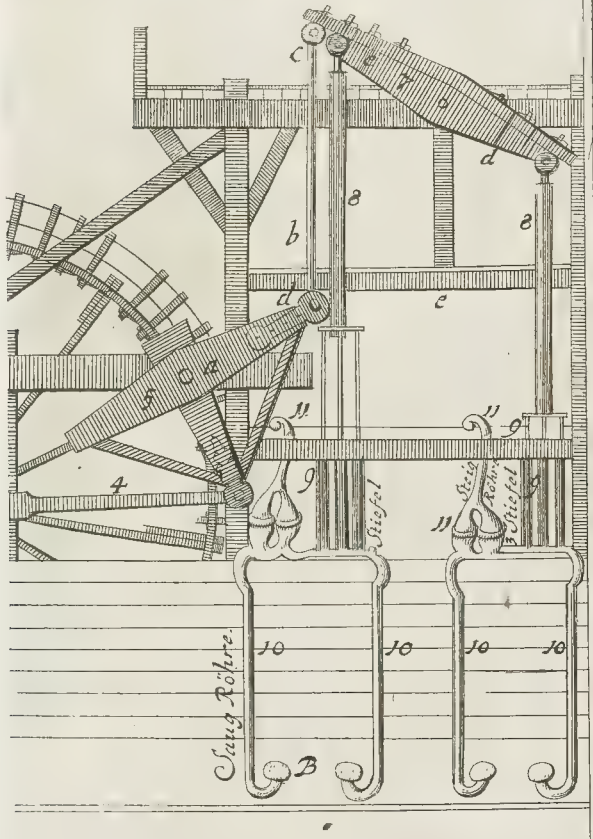
s an de Machine zu Marly mit beyden

es das Feld Gestänge und Druck werck

n zum Feldgestänge



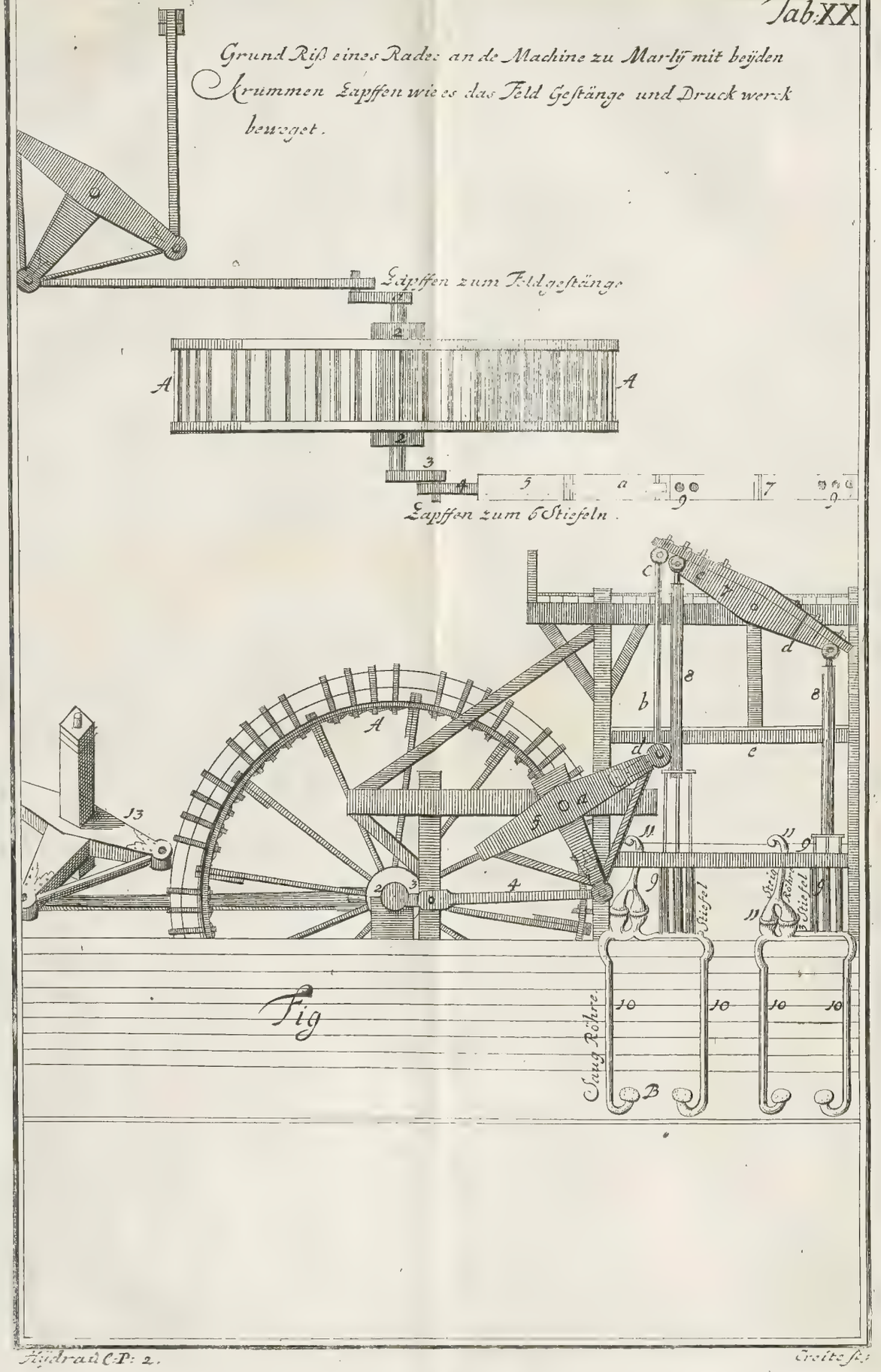
ffen zum 6 Stiefeln.



Troltz fec

Tab: XX

Grund Riß eines Rades an de Machine zu Marly mit beyden Krummen Zapffen wie es das Feld Gestänge und Druck werck beweget.

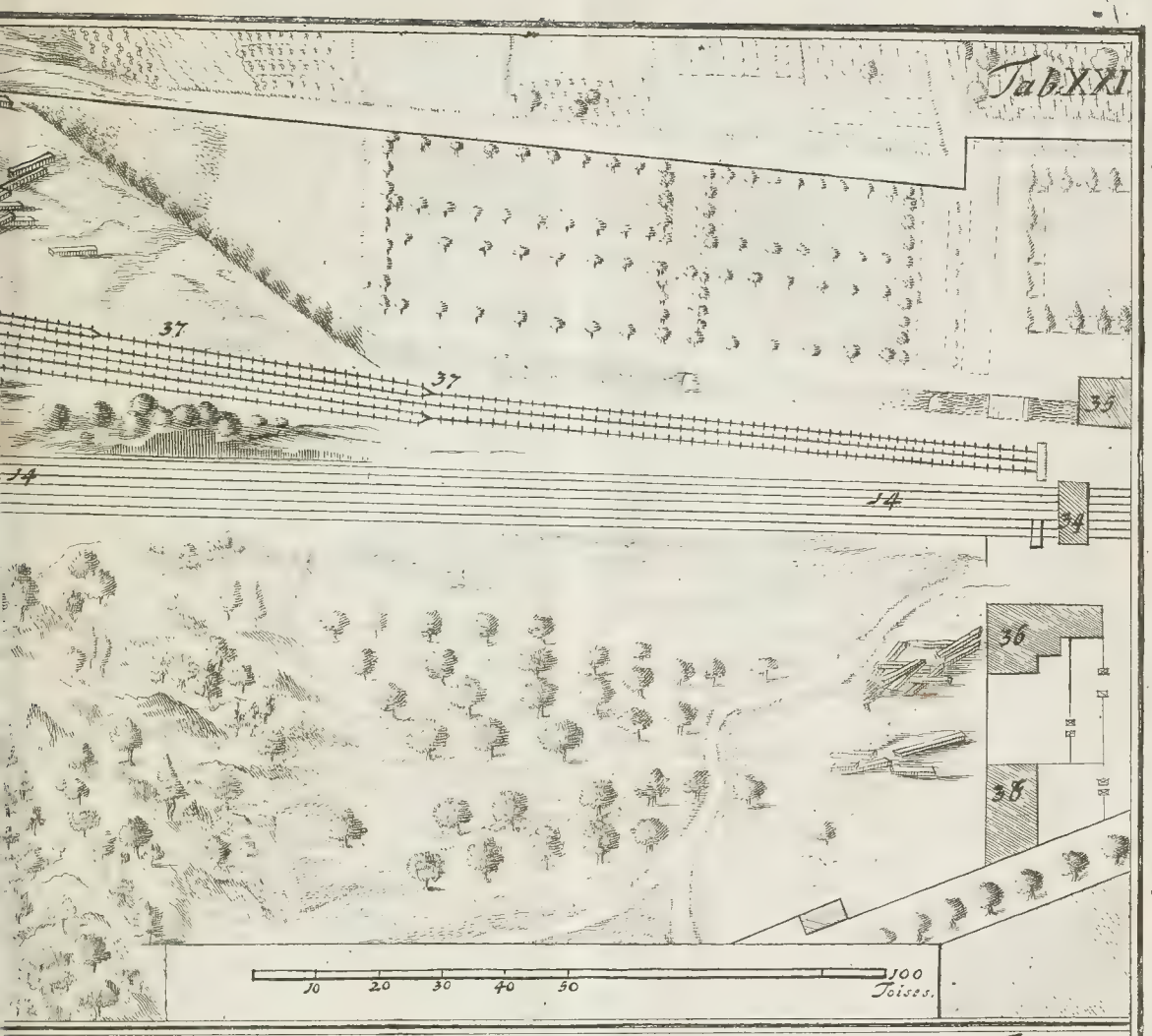


Fig

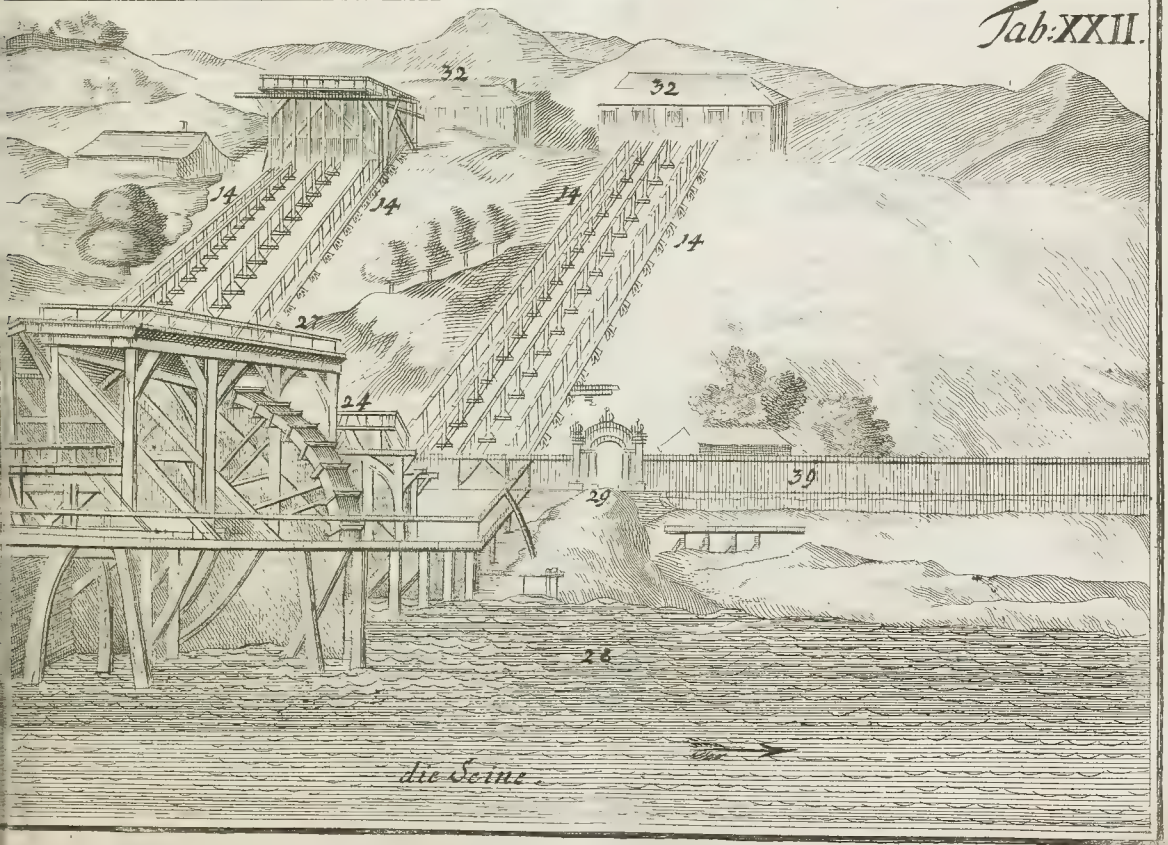
Hydraul C.P: 2.

Croite fec.

Tab. XXI.



Tab: XXII.



Croiset f.

Tab: XXI.

Fig: I. Geometr: Grund Riß der Machine zu Marly

Tab: XXII.

Fig: II. Prospect von der Wasser-seite

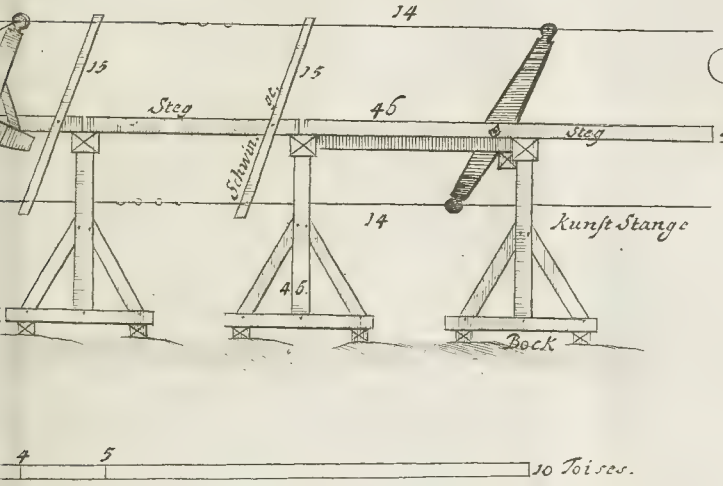
die Seine

Aydrau C. D. 2.

Croite sc.

Tab: XXIII.

Fig: V.



Ein Stück Feld Gestänge von der Machine zu Marly

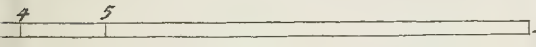
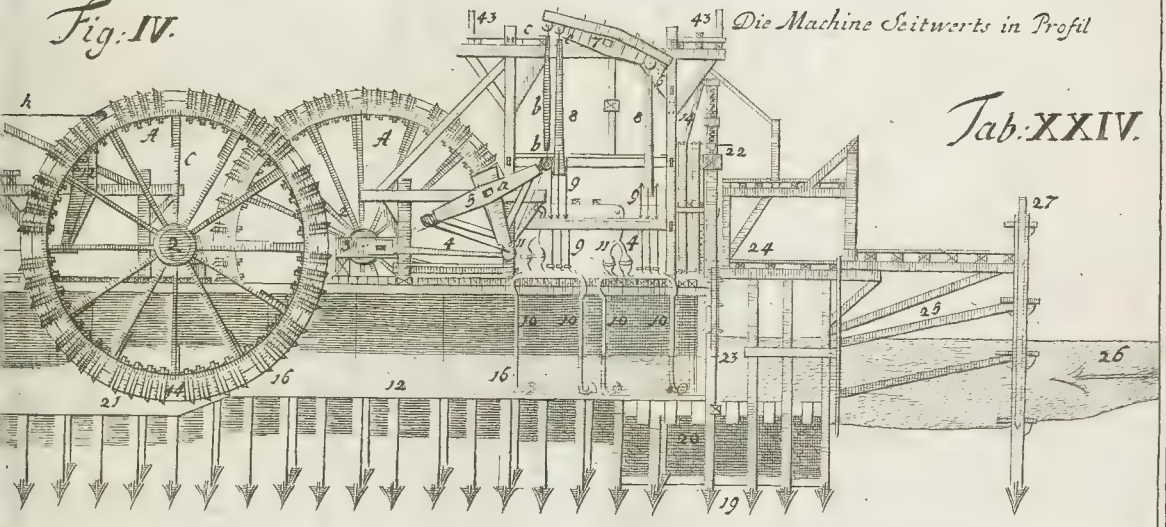
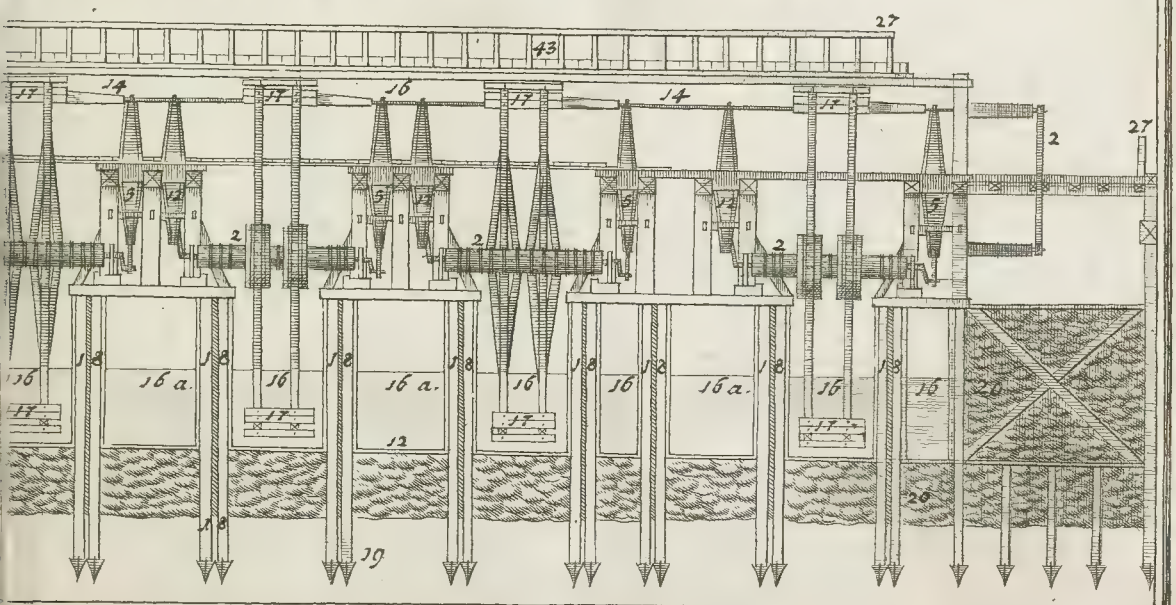


Fig: IV.

Die Machine Seitwerts in Profil

Tab: XXIV.





Creites.

Tab: XXIII.

Fig: V.

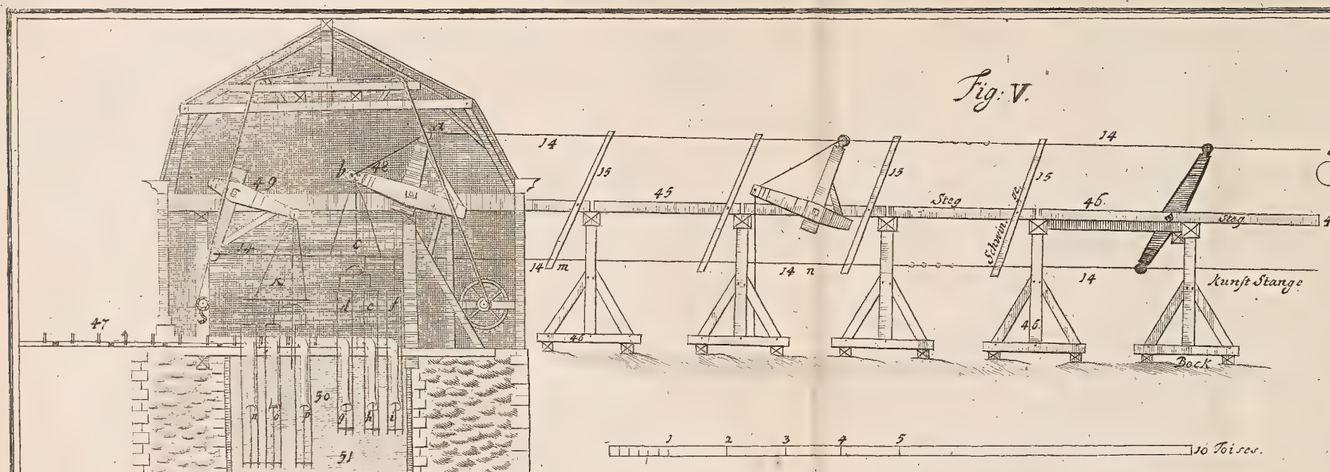
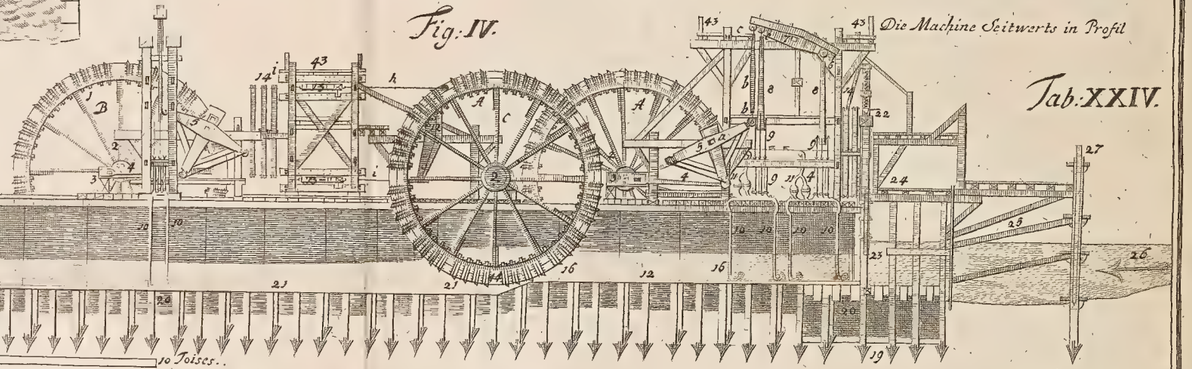


Fig: IV.



Tab: XXIV.

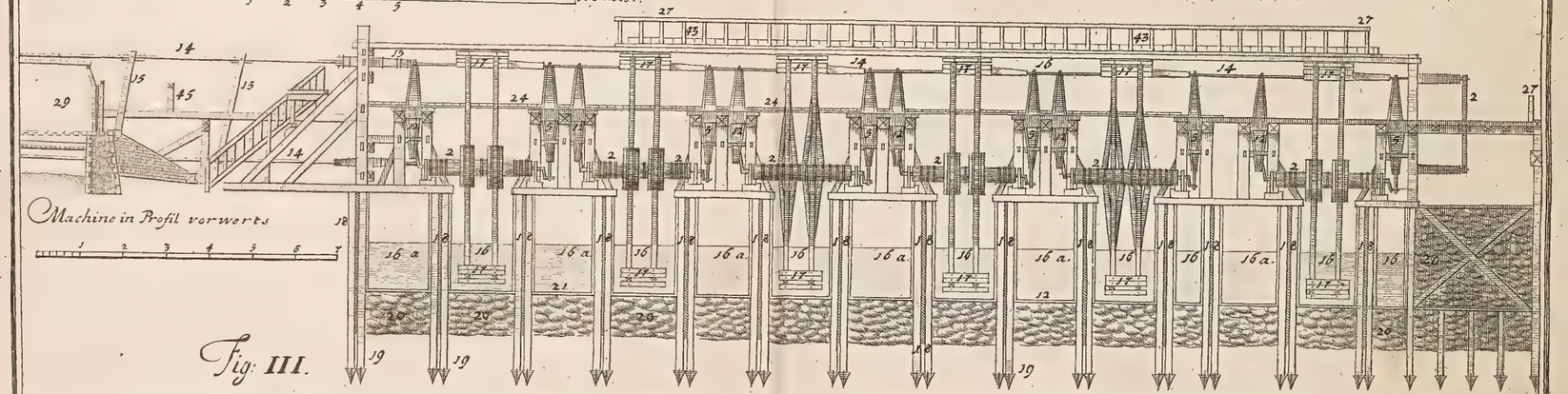
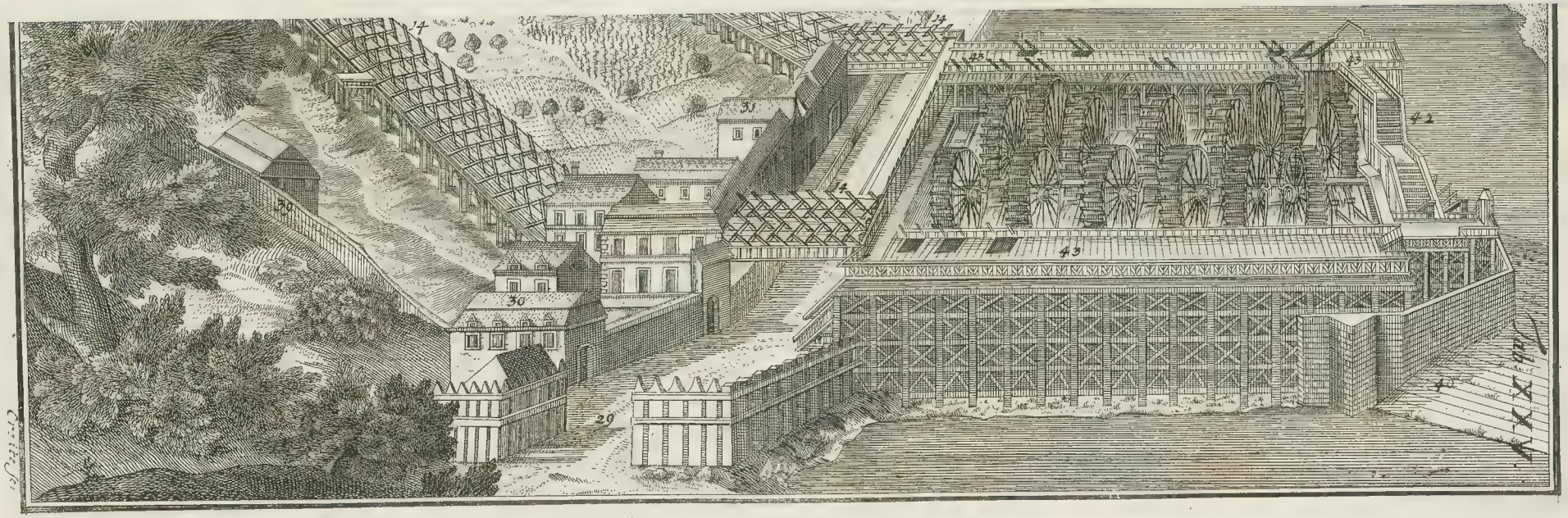


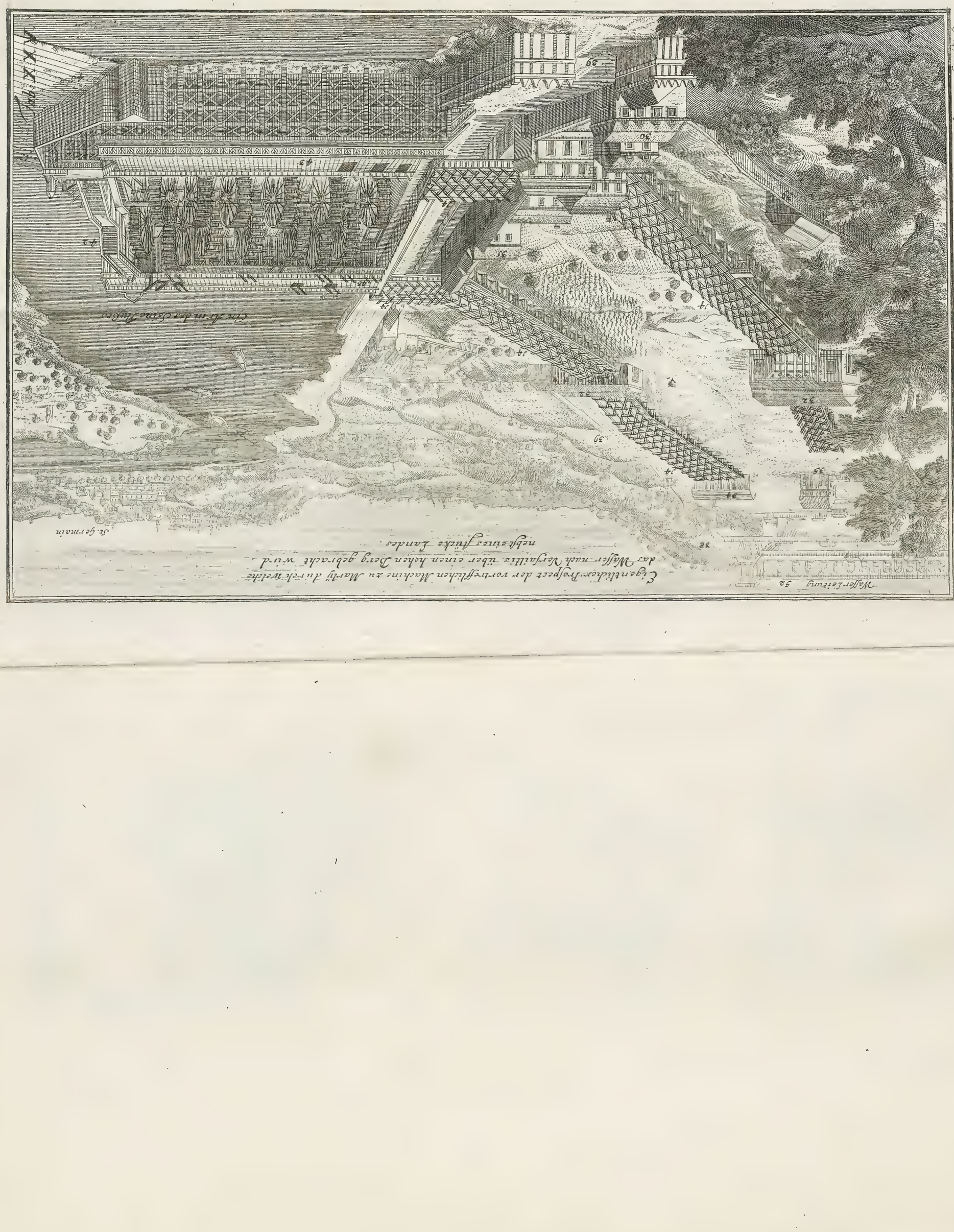
Fig: III.

Hydraul. P. 2.

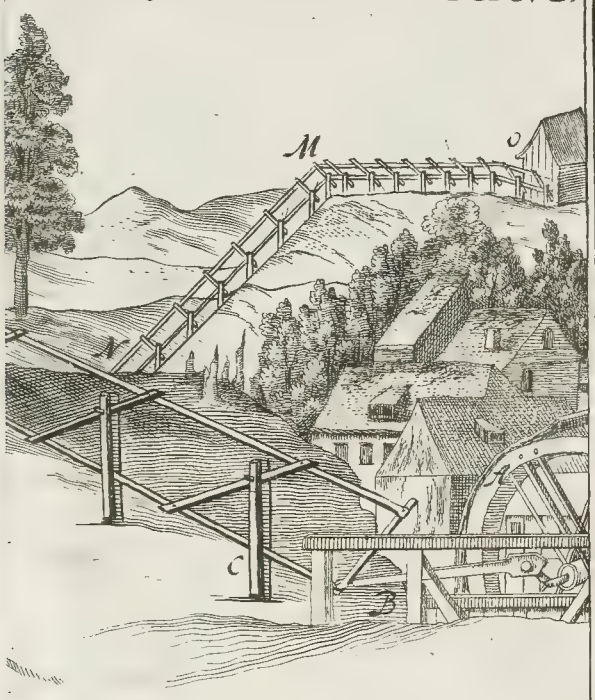
Creiteser.


17
34
31
30
36
29
43
42

Tab. XXXVIII.


Wasser-Leitung
52
Eigentlicher Prospect der vorhergehenden Machine, zu Marly die Seine-Wasser nach Versailles, über einen hohen Berg gebracht wird
St. Germain
ein Theil des Canal Bords

Tab: XXVI.



g: II.

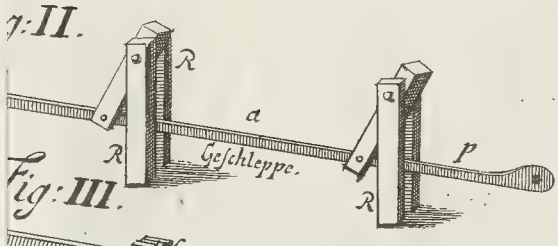
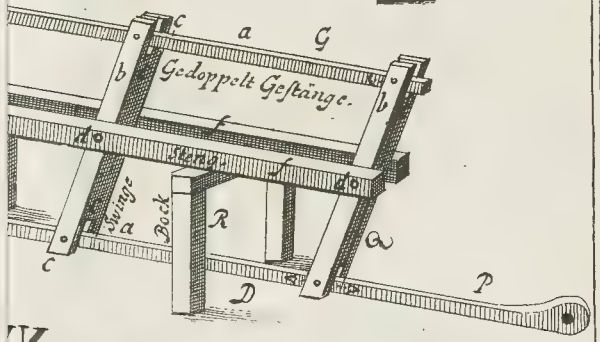
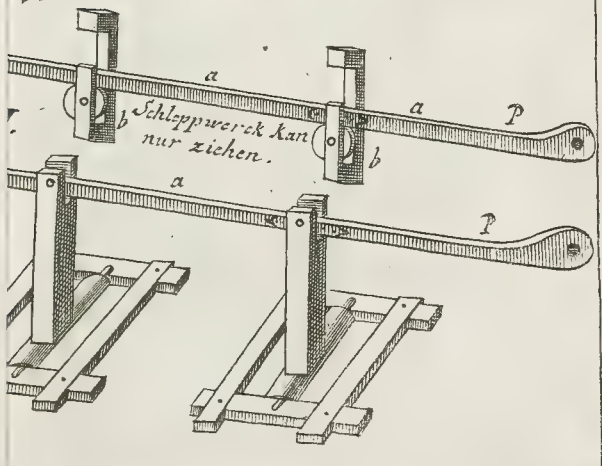


Fig: III.



V.



Eine Kunst mit dem Krummen Zapffen und Feldgestänge

Tab: XXVI.

Fig: I.

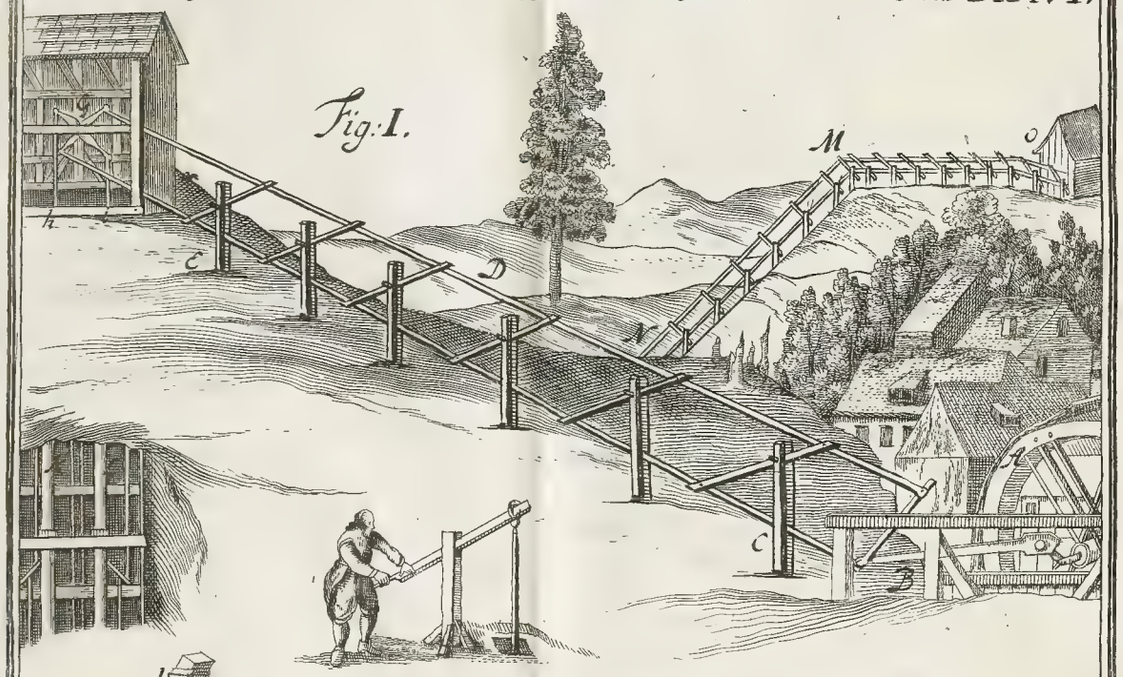


Fig: II.

Fig: III.

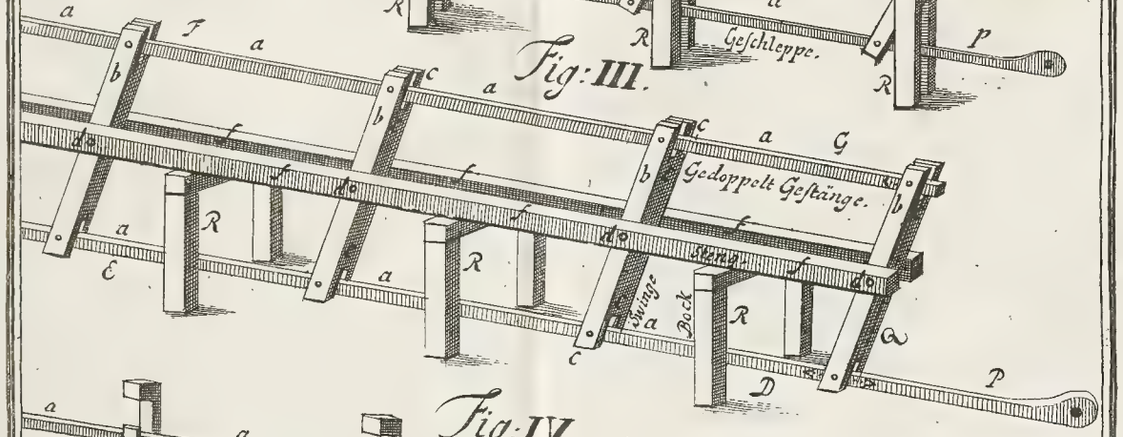


Fig: IV.

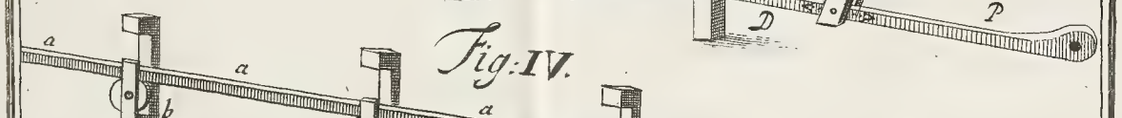
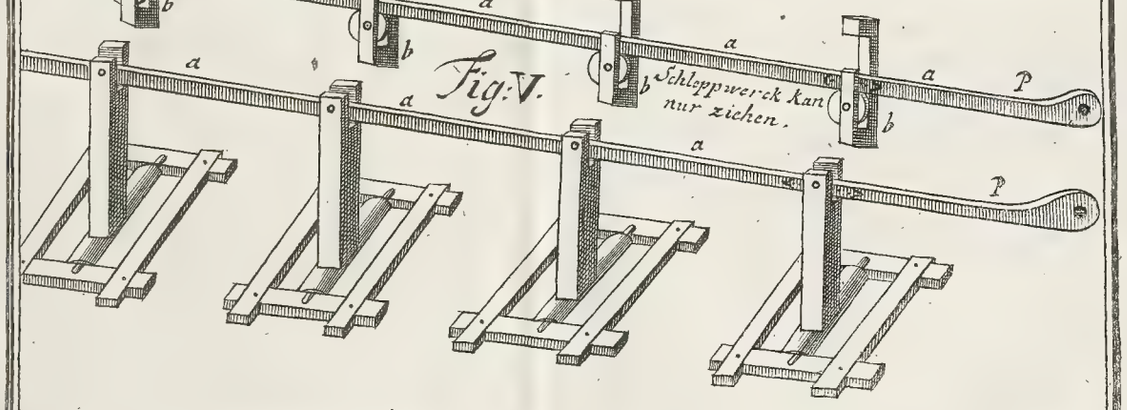


Fig: V.



Hydraul: P: 2.

Greiter f.

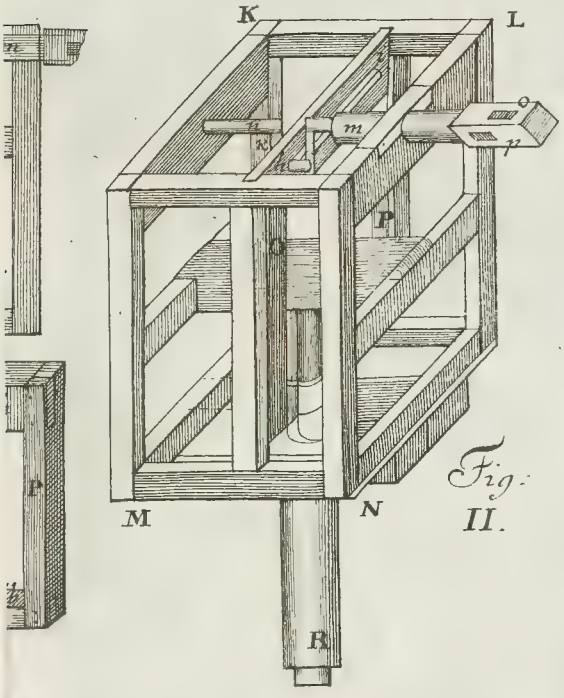


Fig. II.

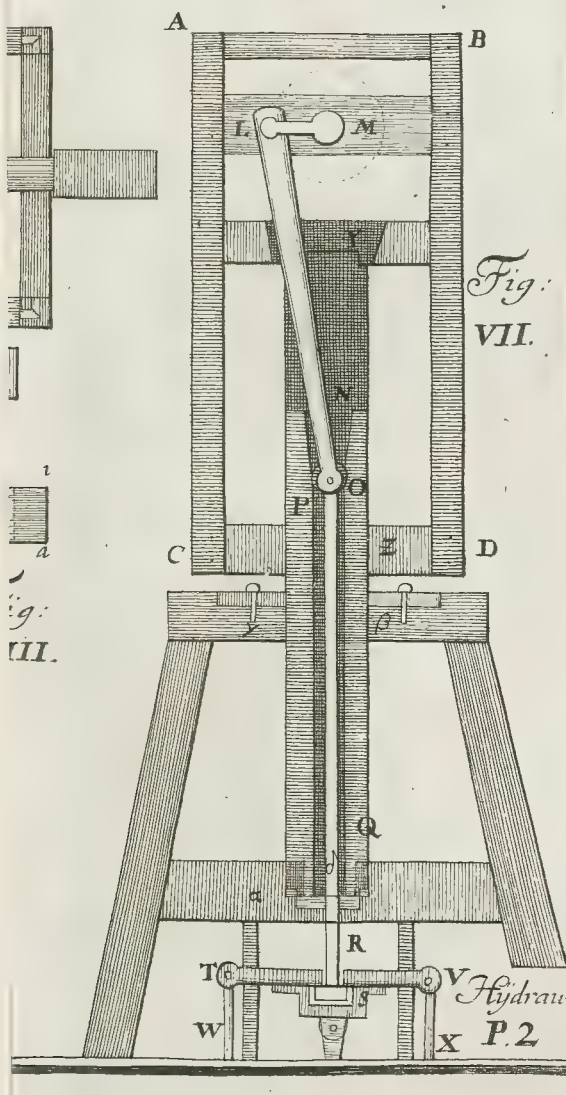


Fig. VII.

Hydrau-
P. 2

Zwey Wasser Künste mit Windflügeln Tab: XXVII.

Fig: I

Fig: II.

Fig: III.

Fig: IV.

Fig: V.

Fig: VI

Fig: VII.

Fig: VIII.

Hydraul
P. 2

Tab. XXVIII.

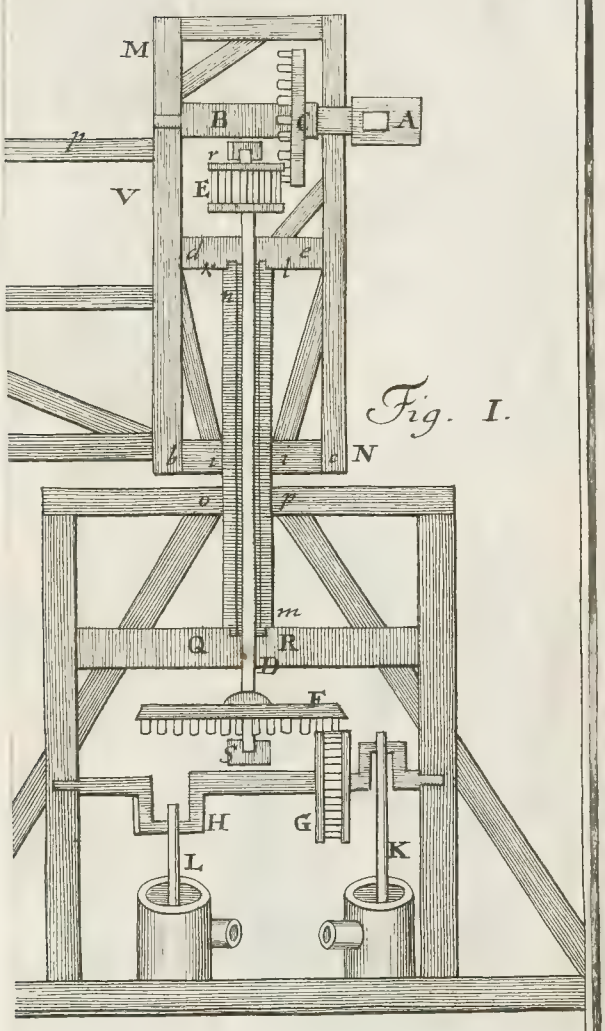


Fig. I.

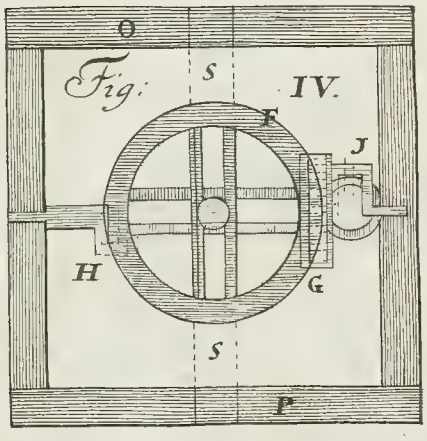


Fig. IV.

Hydraulic. P. II.

Wasser-Kunst mit Windflü-geln und krummen Zapffen.

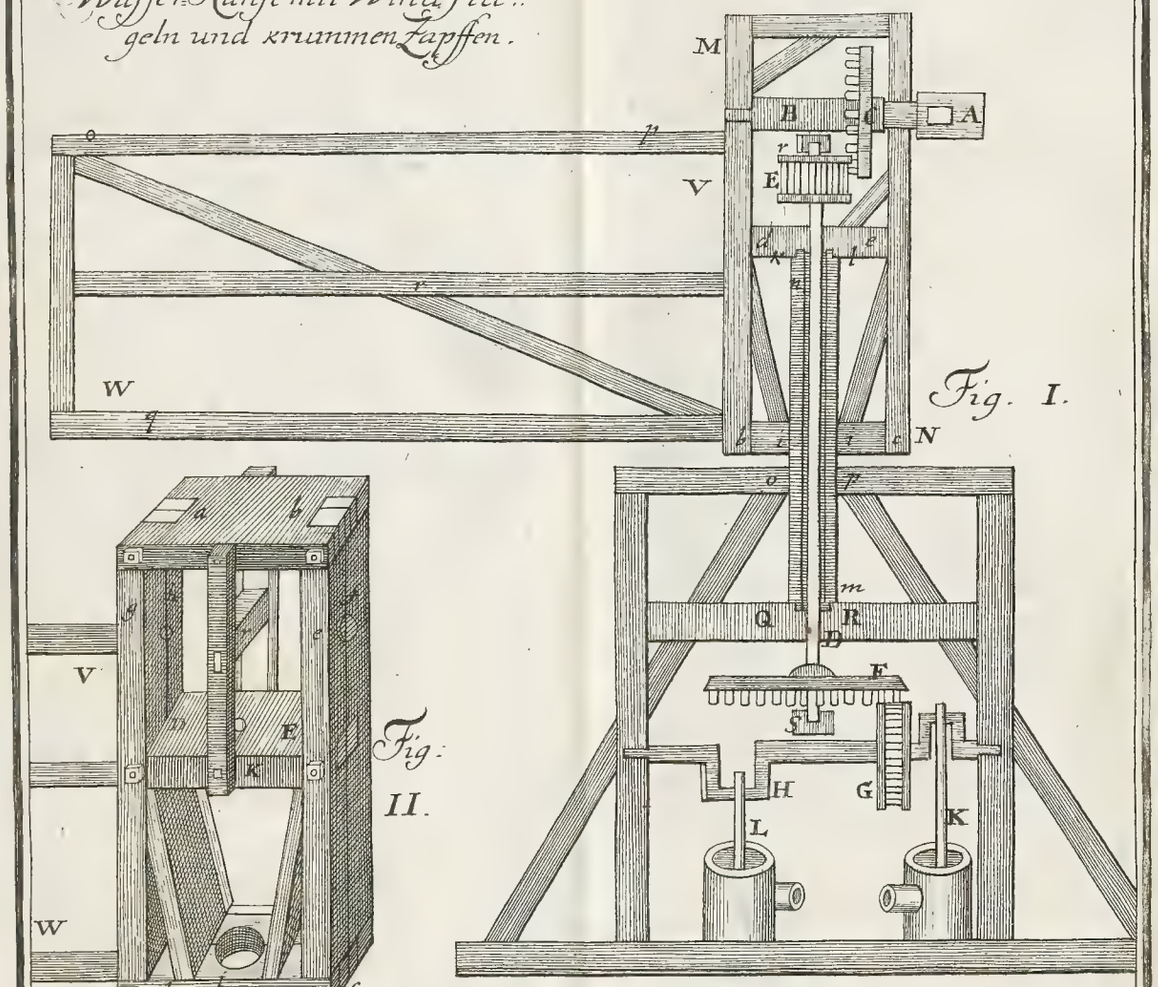


Fig. I.

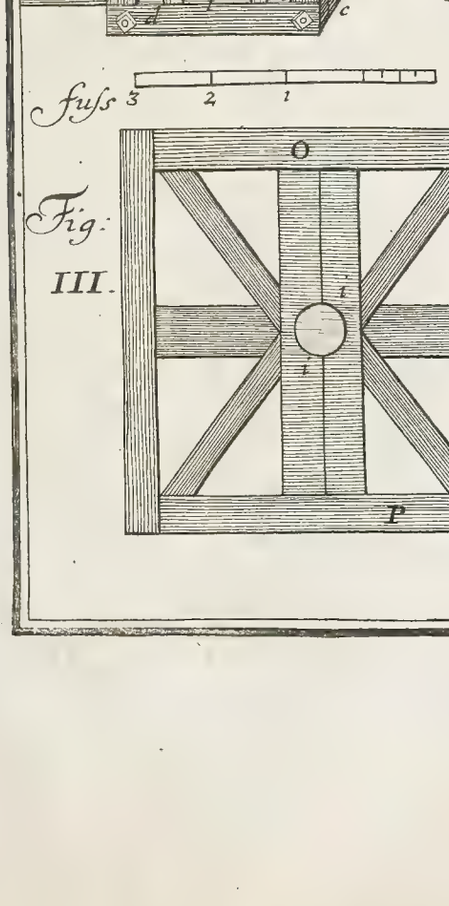


Fig. II.

Fuss 3 2 1

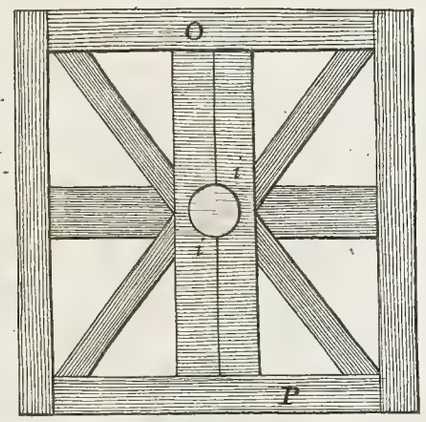


Fig. III.

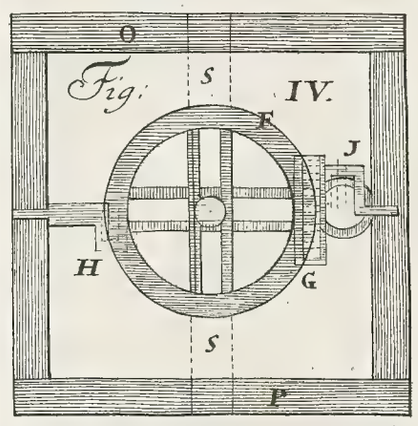
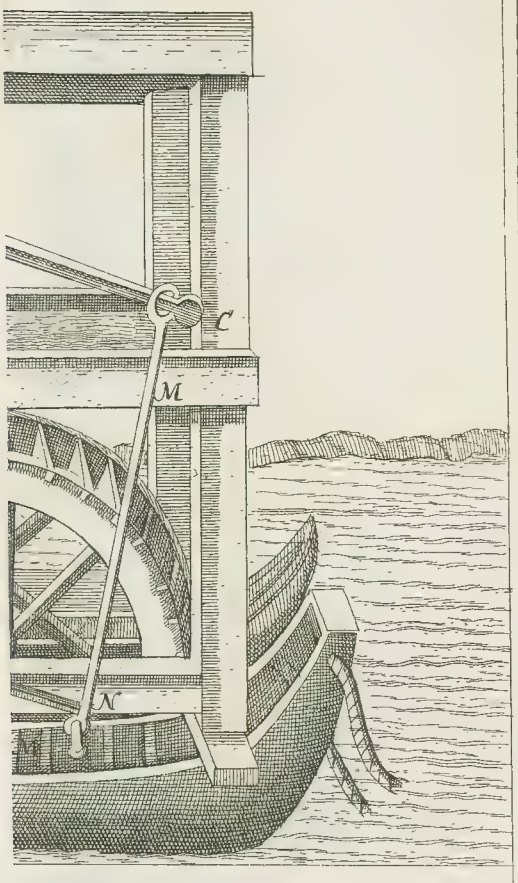


Fig. IV.

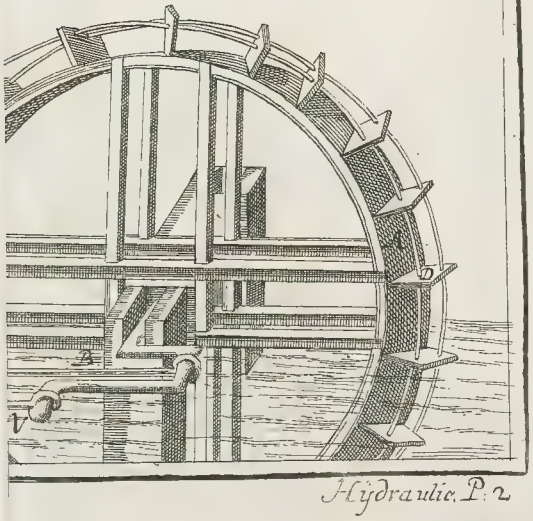
Hydraulic. P. II.

Tab: XXIX

Schiffen
ffen.



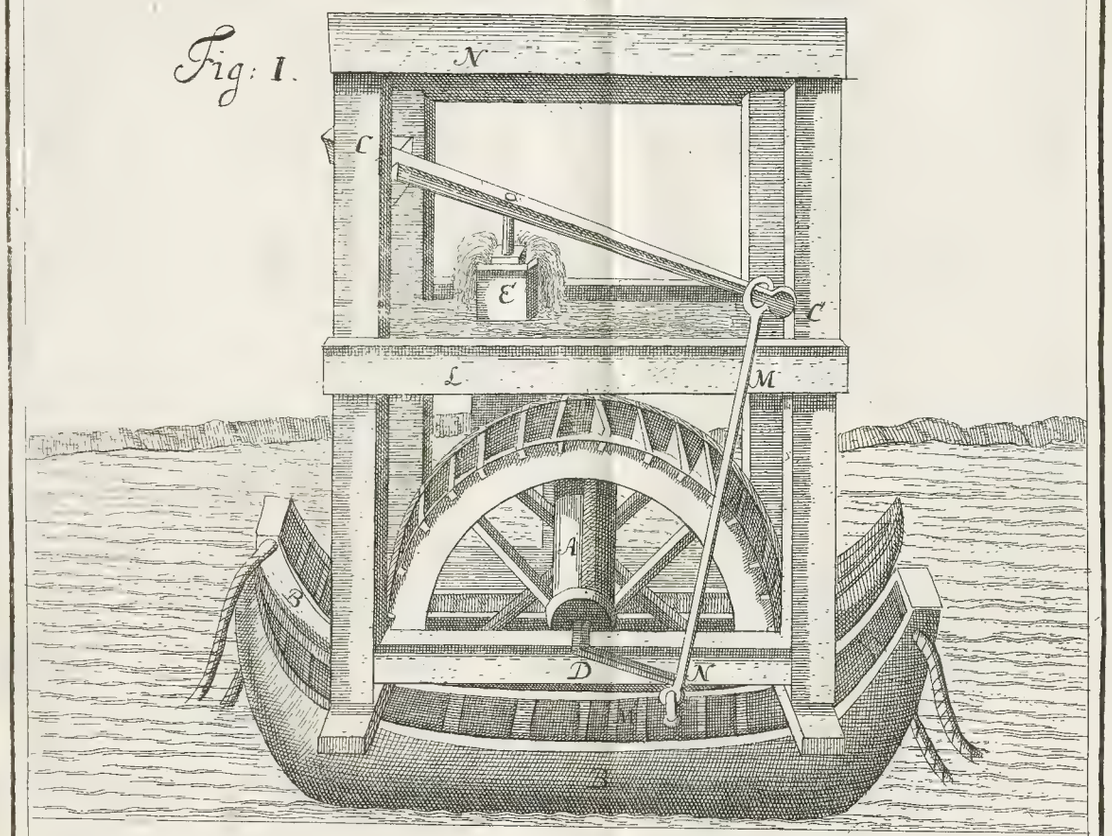
er= Rad
zontalen.



Tab: XXIX

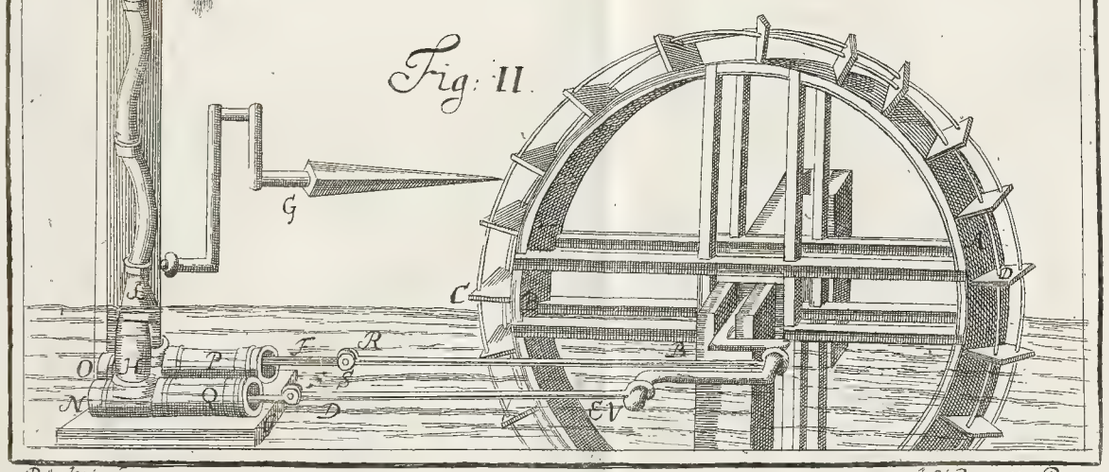
Wasser Kunst auf Zwey Schiffen mit dem Krummen Zapffen.

Fig: I.



Lorini Wasser-Rad mit Horizontalen Stiefeln.

Fig: II.



Böcklin sc.

Hydraulic. P. 2.

Tab. XXX.

ruck werck mit der
urbel u. Schwung Rad
uf Flöse und Kähne das
ränliegende Land Zu
väſſern

Fig: II.

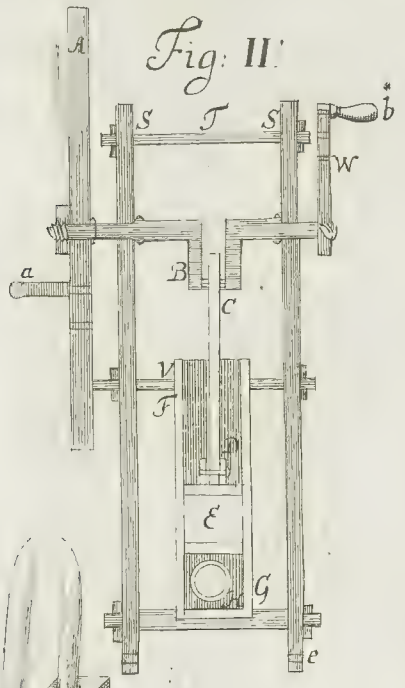
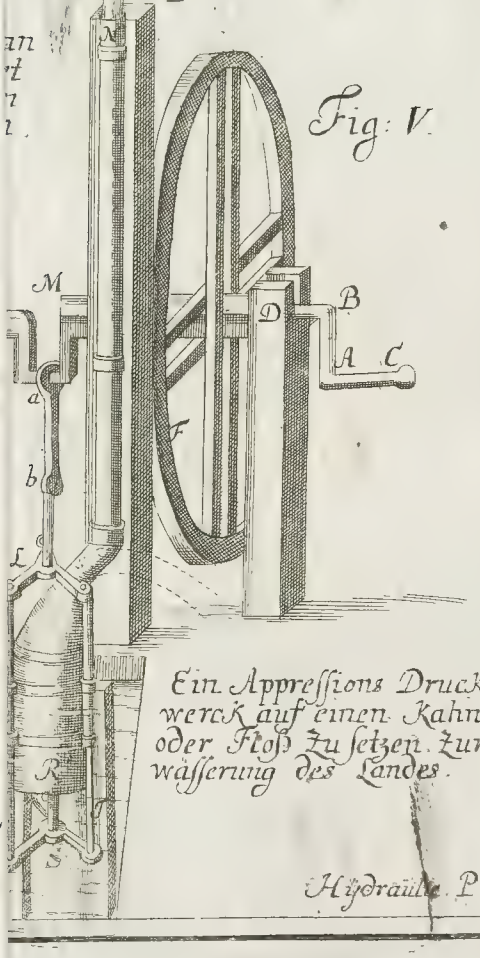


Fig: V.



Ein Appreſſions Druck werck auf einen Kahn oder Floß Zu ſetzen Zur wäſſerung des Landes.

Tab. XXX.

Druck werck mit der Kurbel u. Schwung Rad auf Flöse und Kähne das daranliegende Land zu wässern

Fig. III.

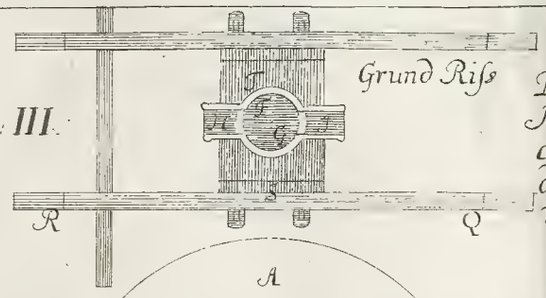


Fig. I.

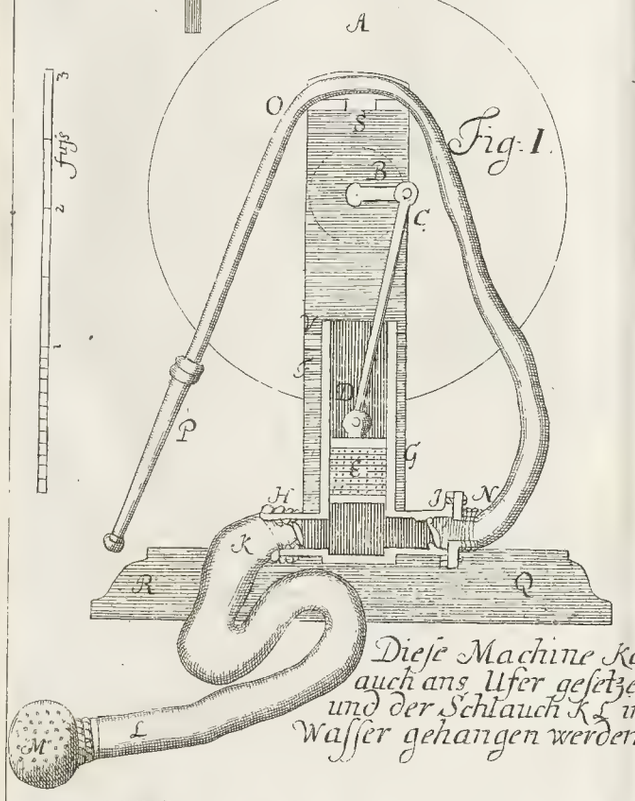
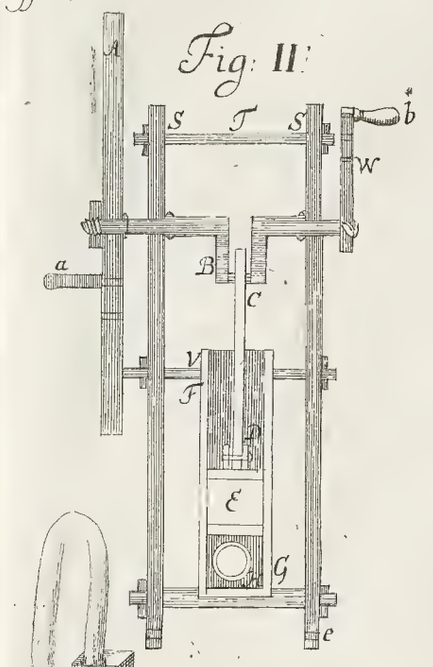
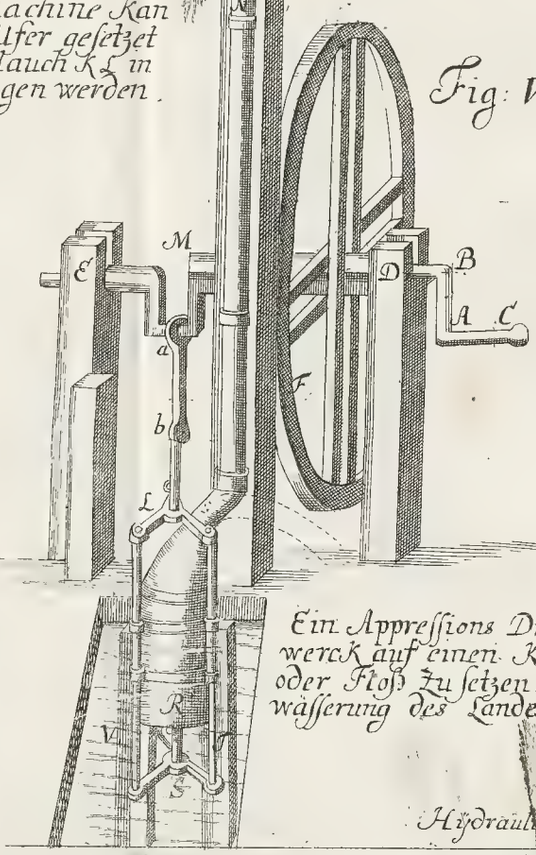


Fig. II.



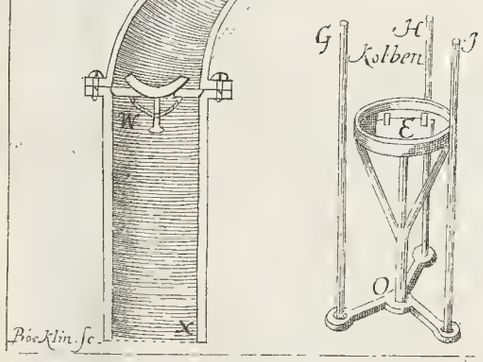
Diese Machine kan auch ans Ufer gesetzet und der Schlauch K L in Wasser gehangen werden.

Fig. V.



Ein Appressions Druck werck auf einen Kahn oder Floß zu setzen zur wässerung des Landes.

Fig. IV



Böcklin. sc.

Hydraulic. P. 2.

lem Schwung Rad. Tab. XXXI.

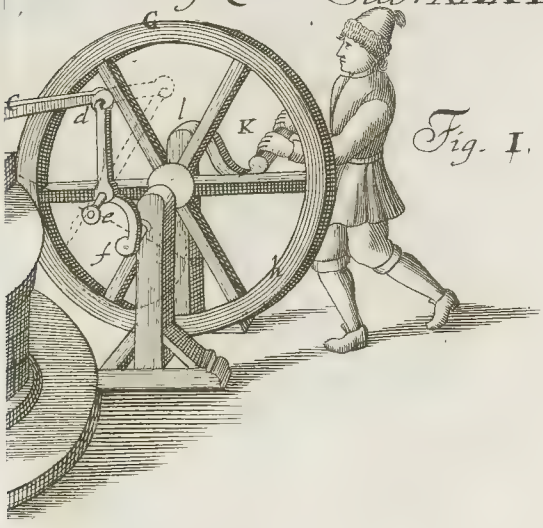
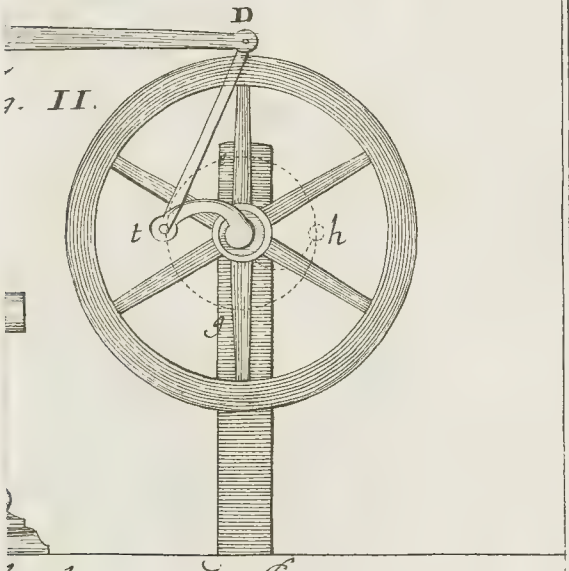


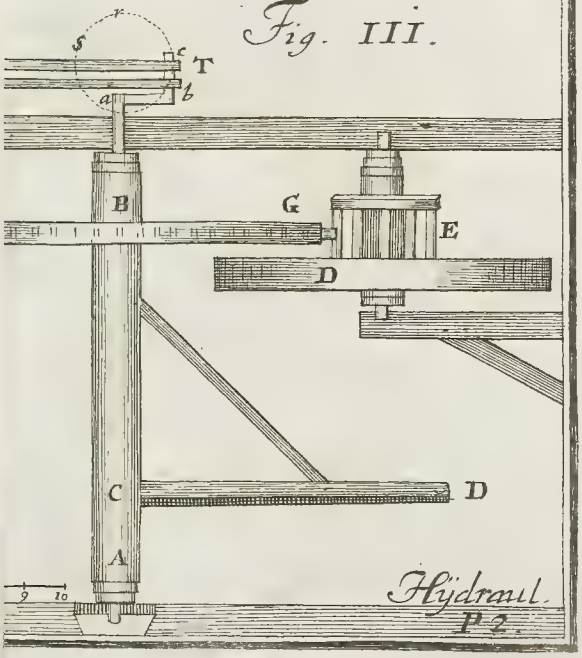
Fig. I.



7. II.

lem krummen Zapffen.

Fig. III.



Hydraul.
P 2

Einfaches Pumpwerk mit dem Schwung Rad. Tab. XXXI.

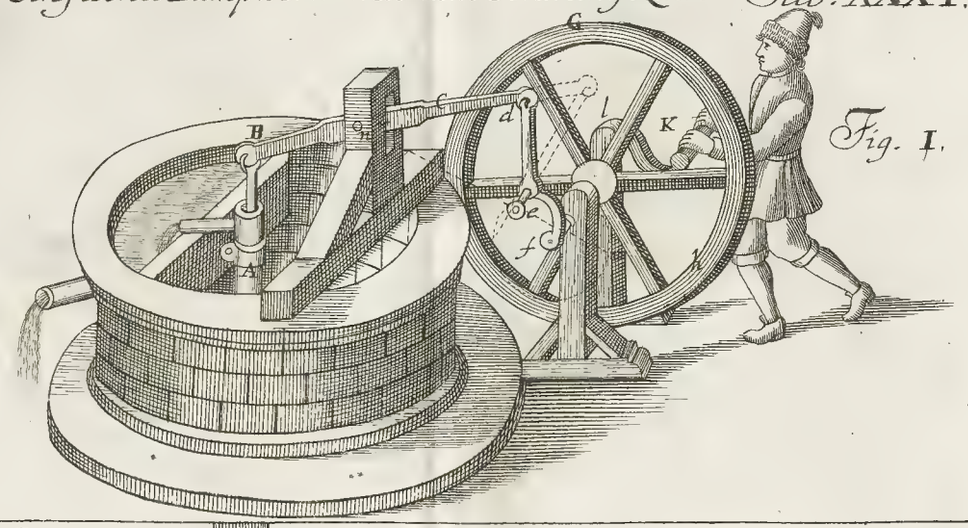
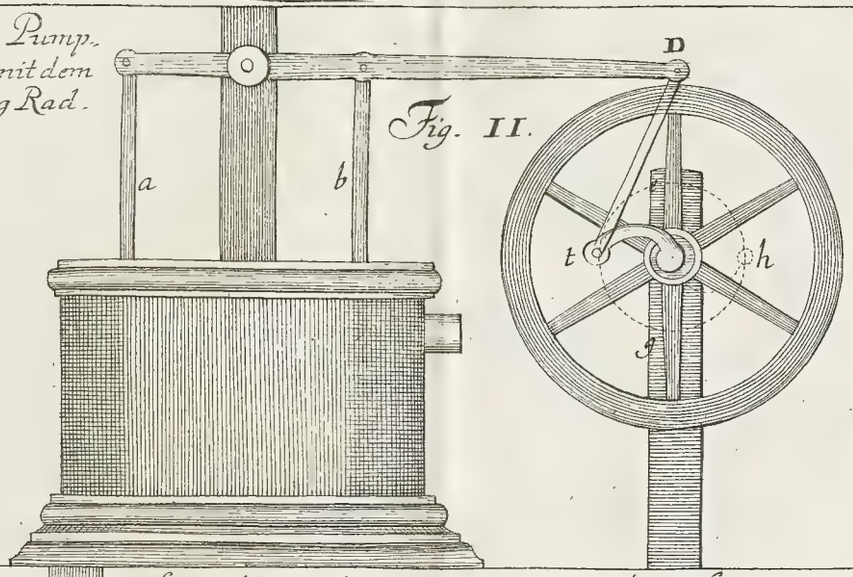


Fig. I.

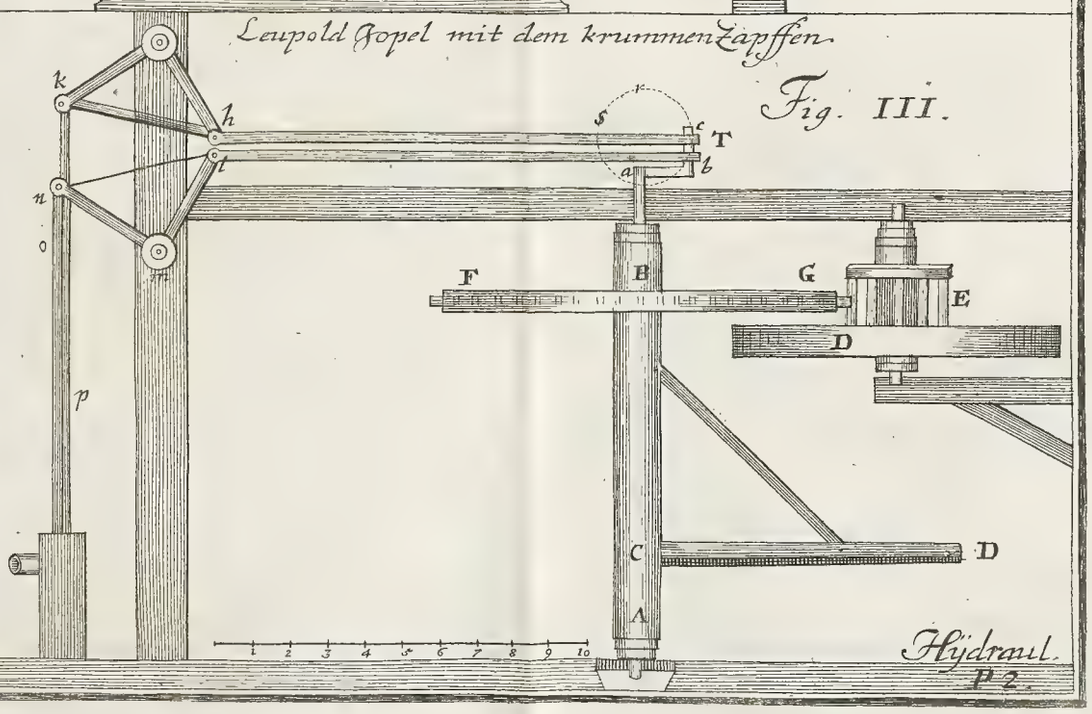
Doppelt Pump-Werck mit dem Schwung Rad.

Fig. II.

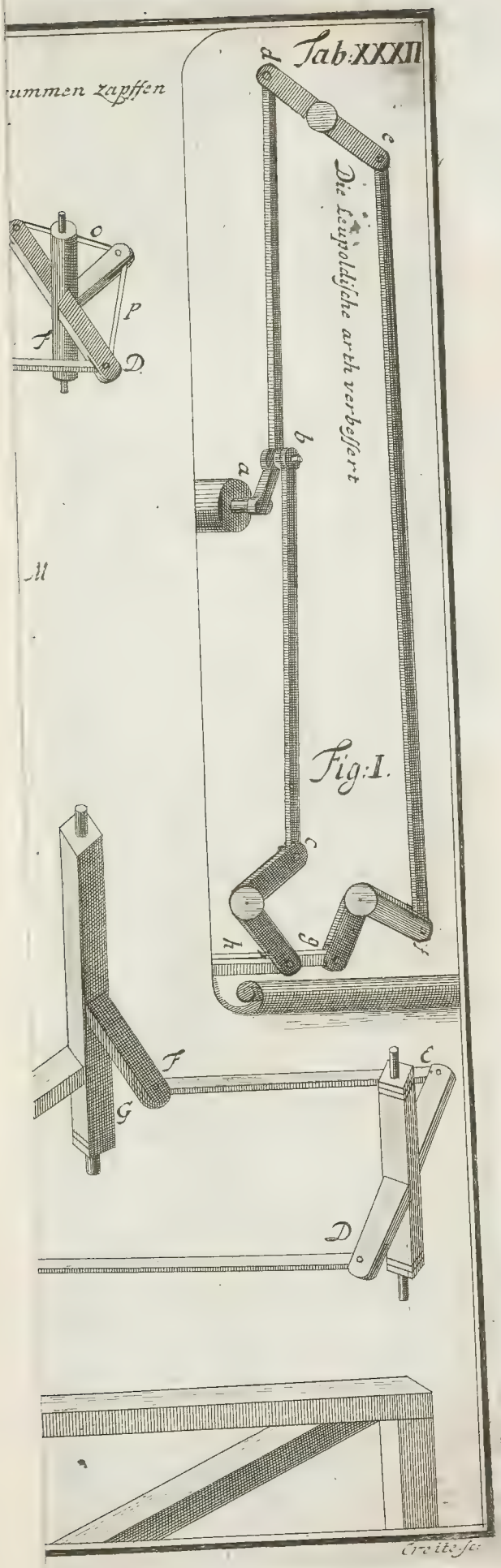


Leupold Gopel mit dem krummen Zapffen.

Fig. III.



Hydraul.
P 2


Tab: XXXII
ummen zapffen
Die Leupoldische arth verbessert
Fig: I.
Crotte sc.

Tab: XXXII

Die neue Göpel kunst mit dem krummen zapffen die aber nicht richtig abwechselt.

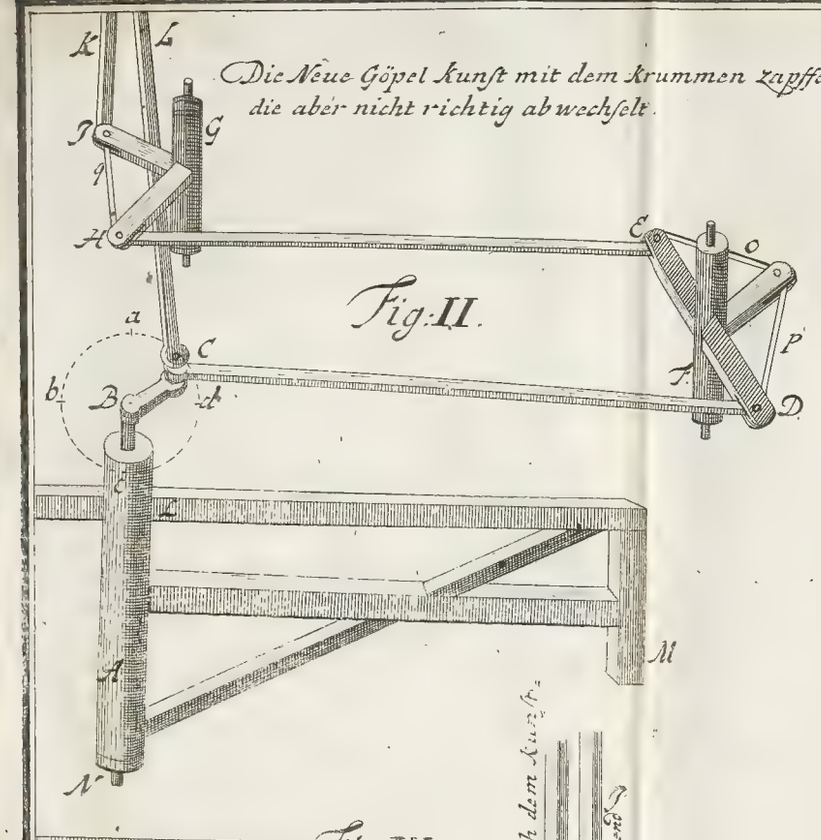


Fig: II.

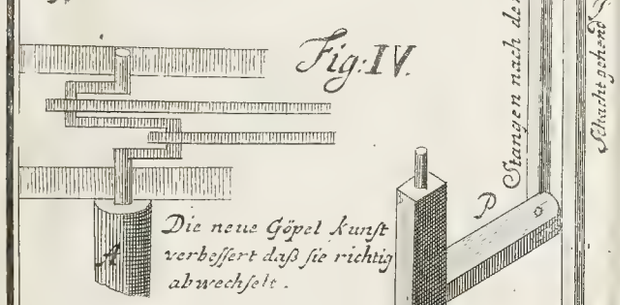
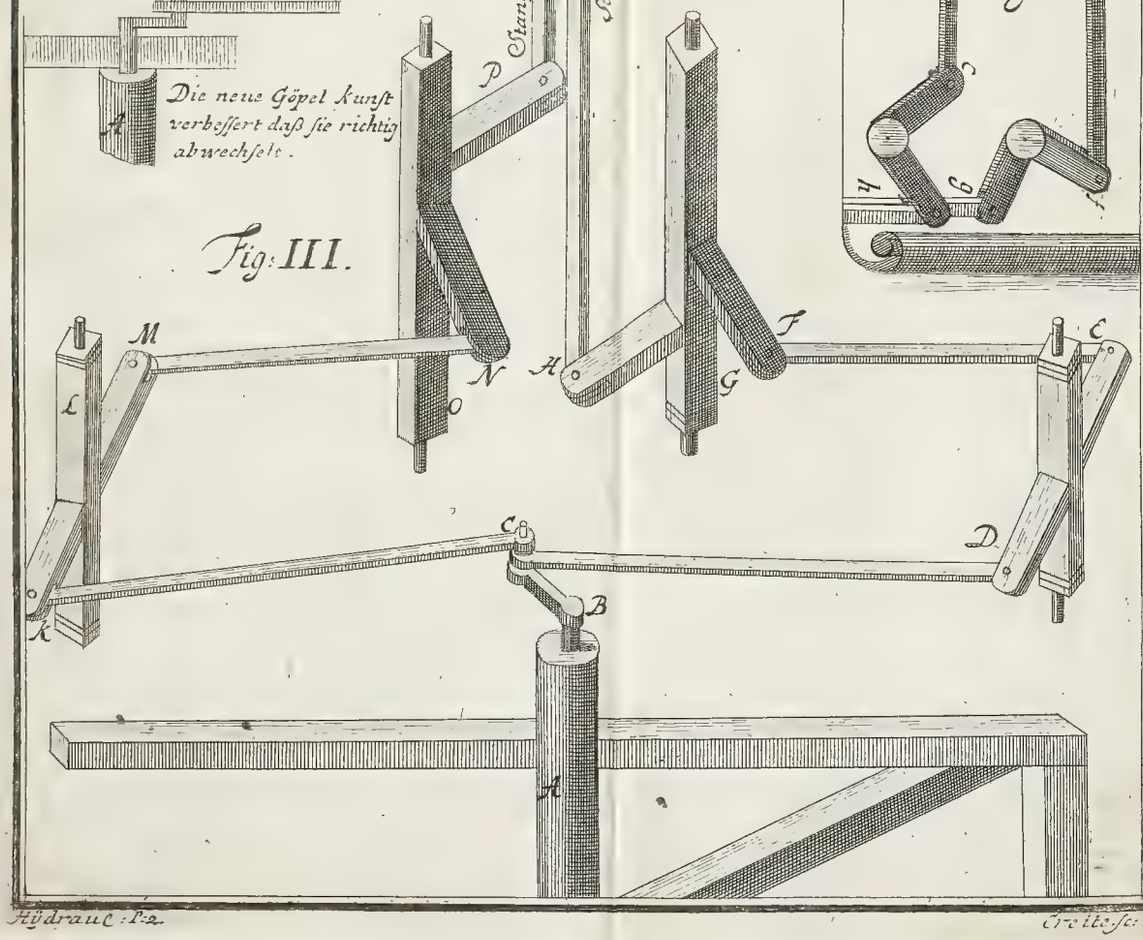
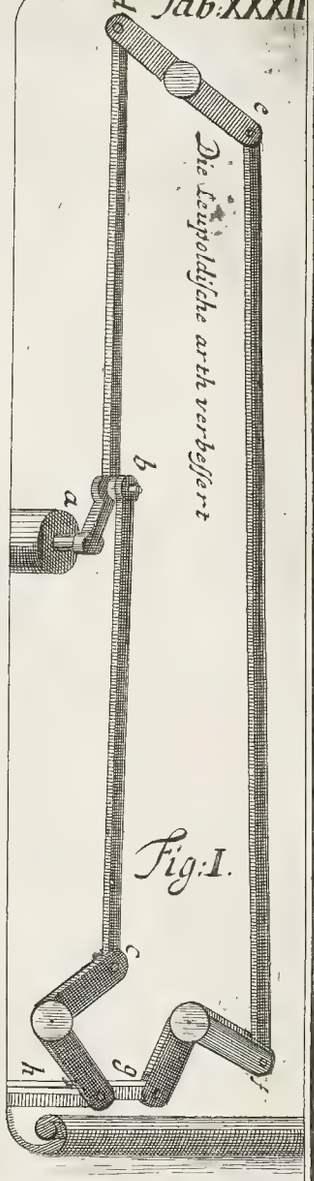


Fig: IV.

Die neue Göpel Kunst verbessert daß sie richtig abwechselt.

Fig: III.





Die Leupoldische arth verbessert

Fig: I.

Hydraul: T: 2.

Gotte sc:

Tab: XXXIII.

Simple Machine mit e
welchen der Sturm nicht
schaden kan

Fig: II.

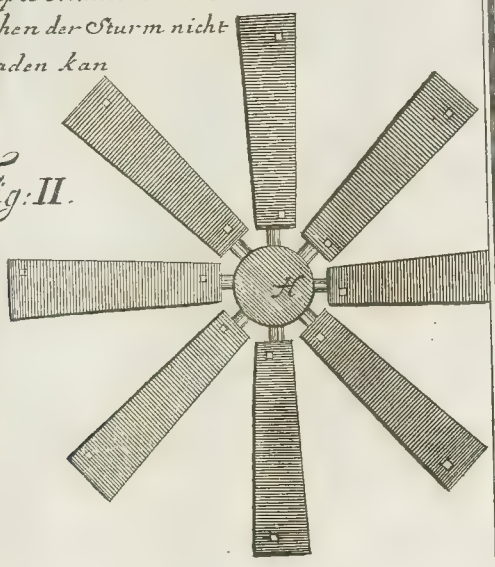


Fig: VI.

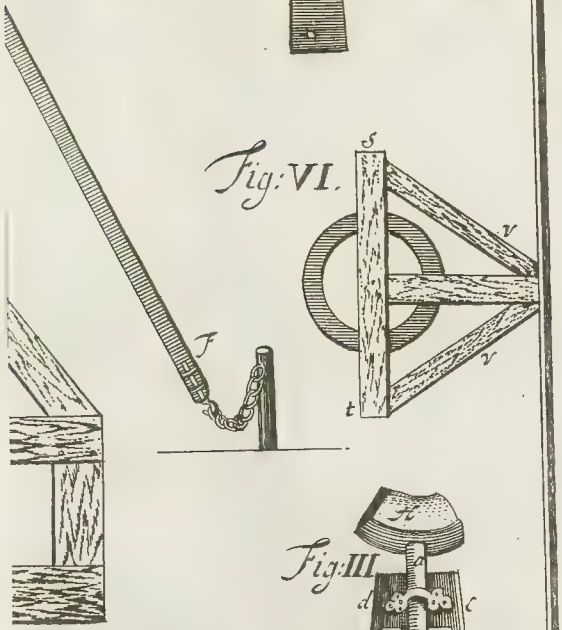


Fig: III.

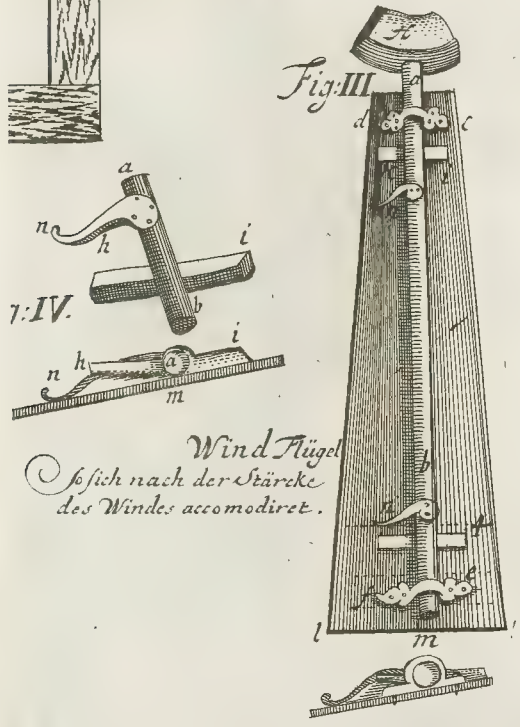


Fig: IV.

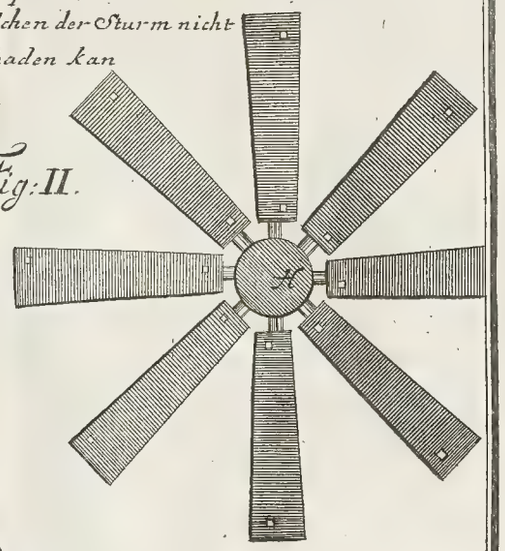
Wind Flügel
so sich nach der Stärcke
des Windes accomodiret.

Creitz sc.

Tab: XXXIII.

Eine sehr simple Machine mit 6 Flügeln welchen der Sturm nicht Schaden kan

Fig: II.



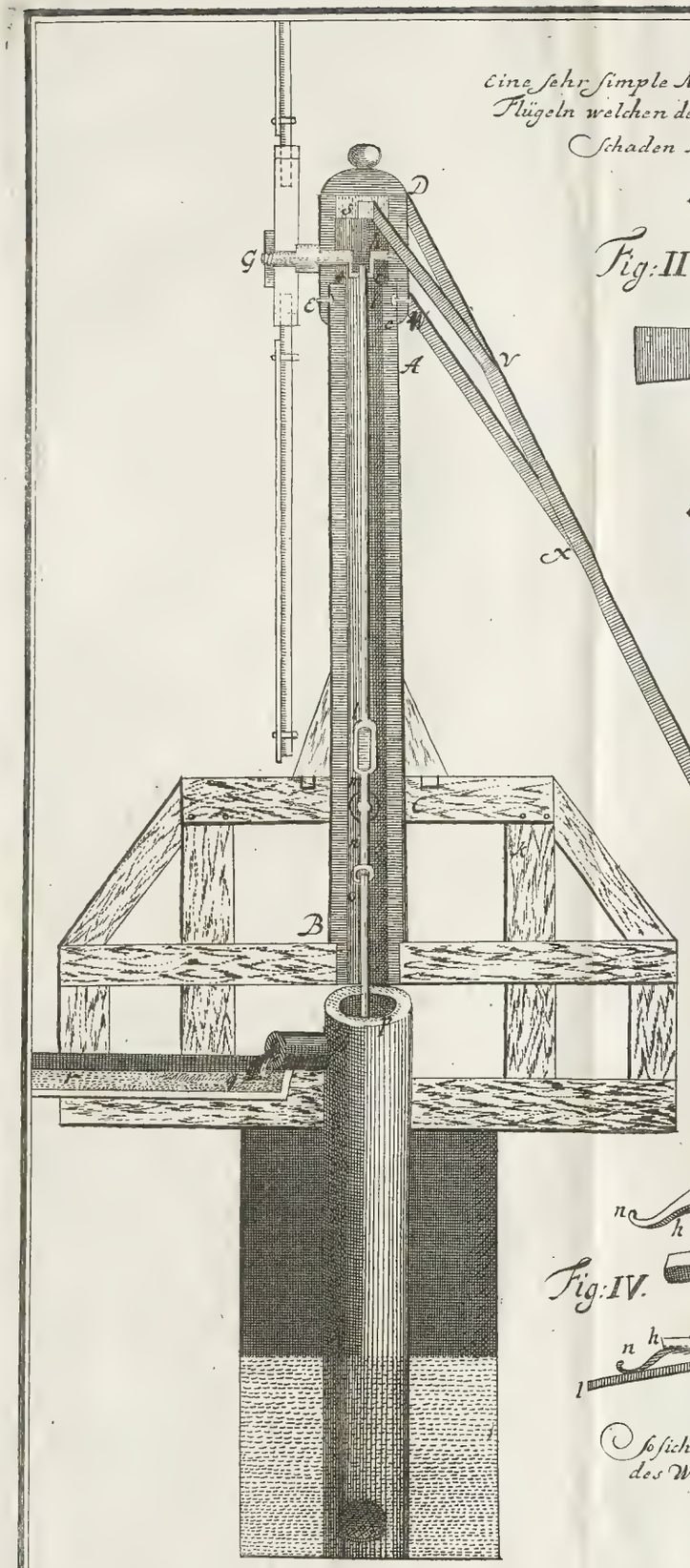


Fig: VI.

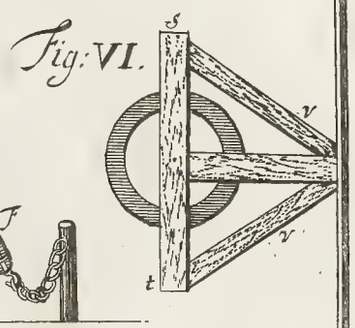


Fig: III.

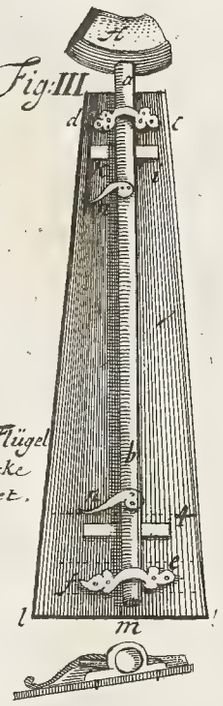
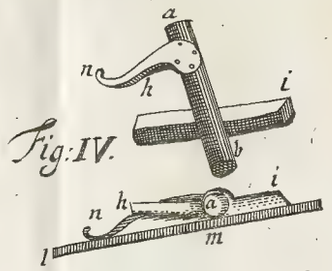


Fig: IV.



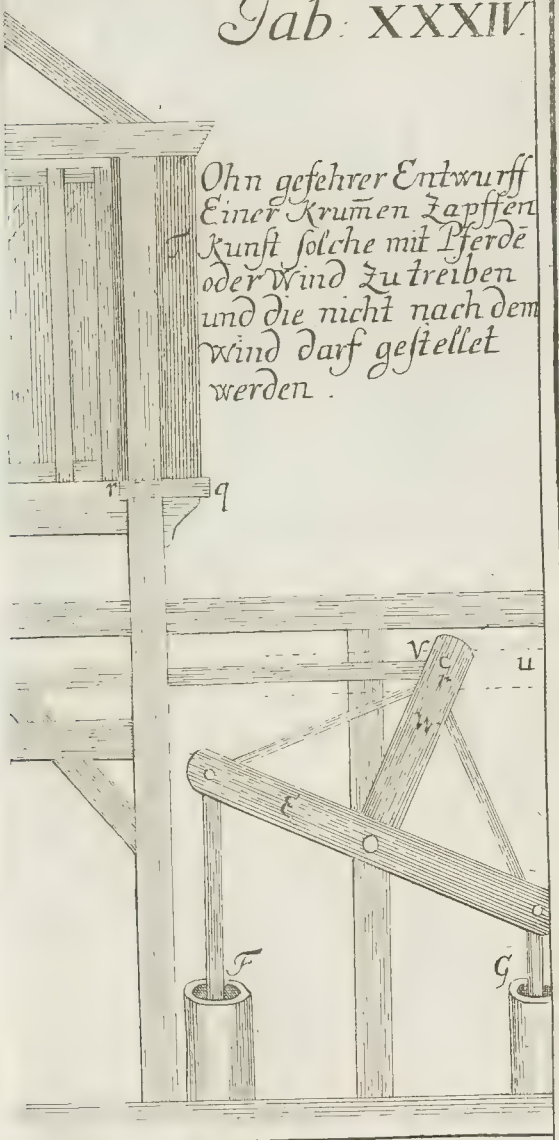
Wind Flügel so sich nach der Stärcke des Windes accomodiret.

Wirdt aufgesetzet.

Creutzer sc.

Tab: XXXIV.

Ohn gefehrer Entwurff
Einer Krumen Zapffen
Kunst solche mit Pferde
oder Wind Zu treiben
und die nicht nach dem
wind darf gestellet
werden.



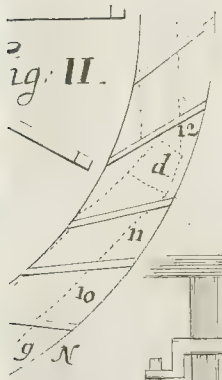
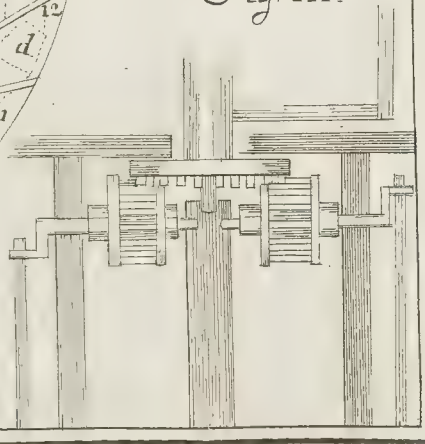


Fig: III.



Tab: XXXIV

Ohn gefehrer Entwurff
Einer Krumen Zapffen
Kunst solche mit Pferde
oder Wind zu treiben
und die nicht nach dem
Wind darf gestellet
werden.

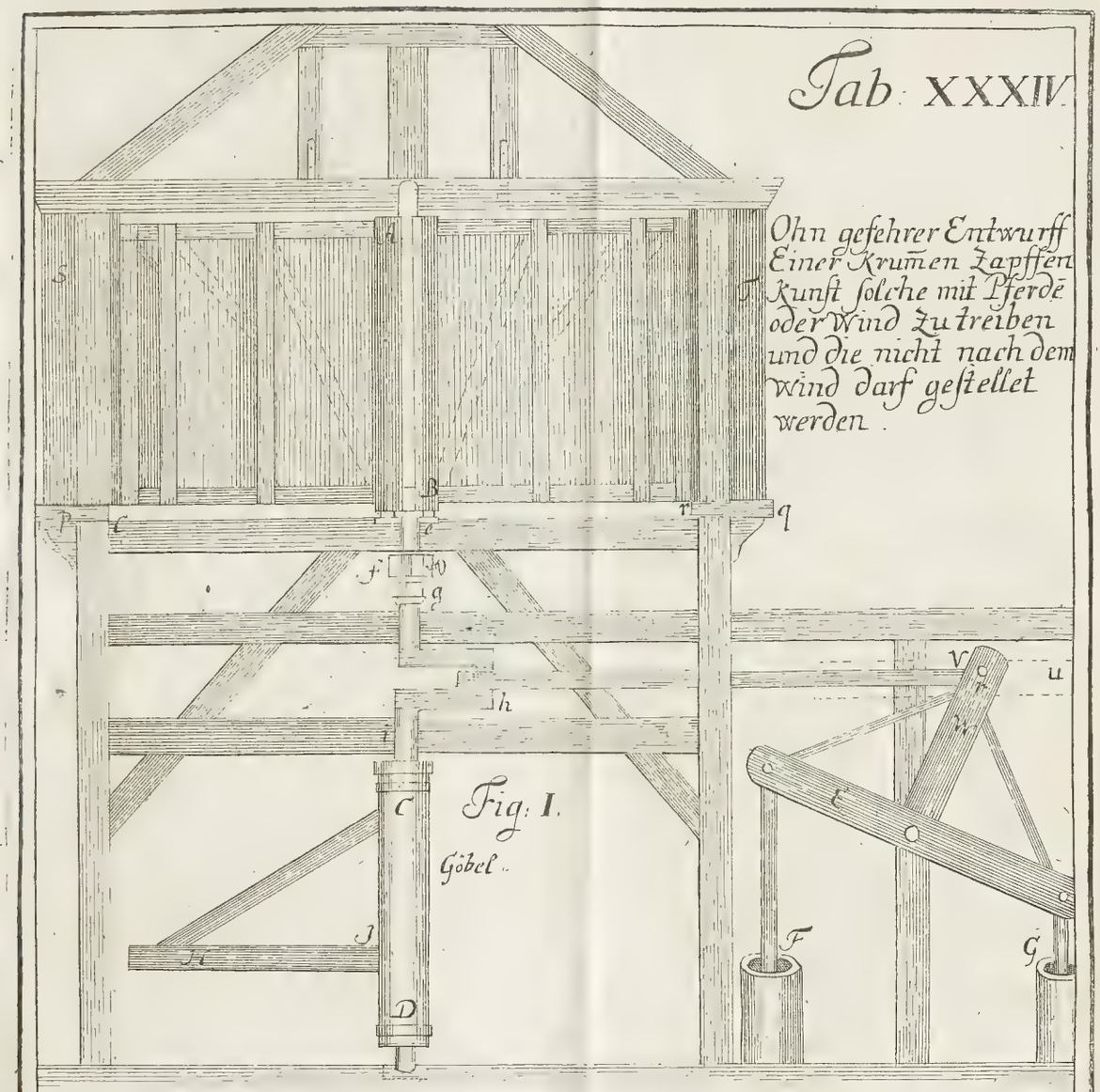


Fig: I.

Göbel.

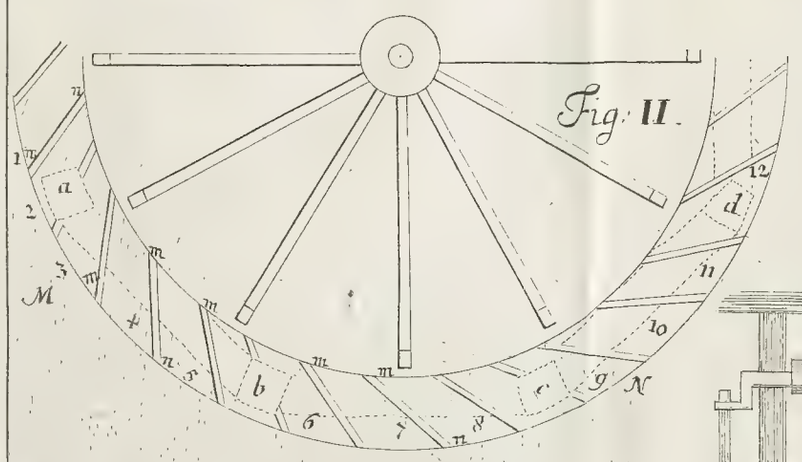
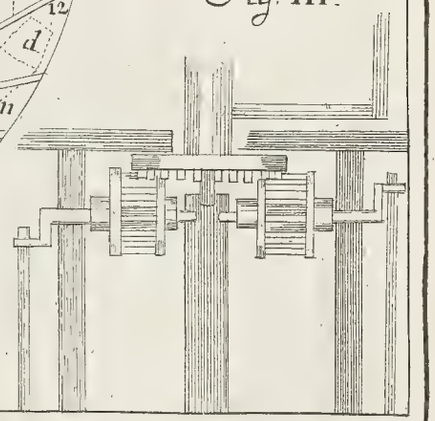


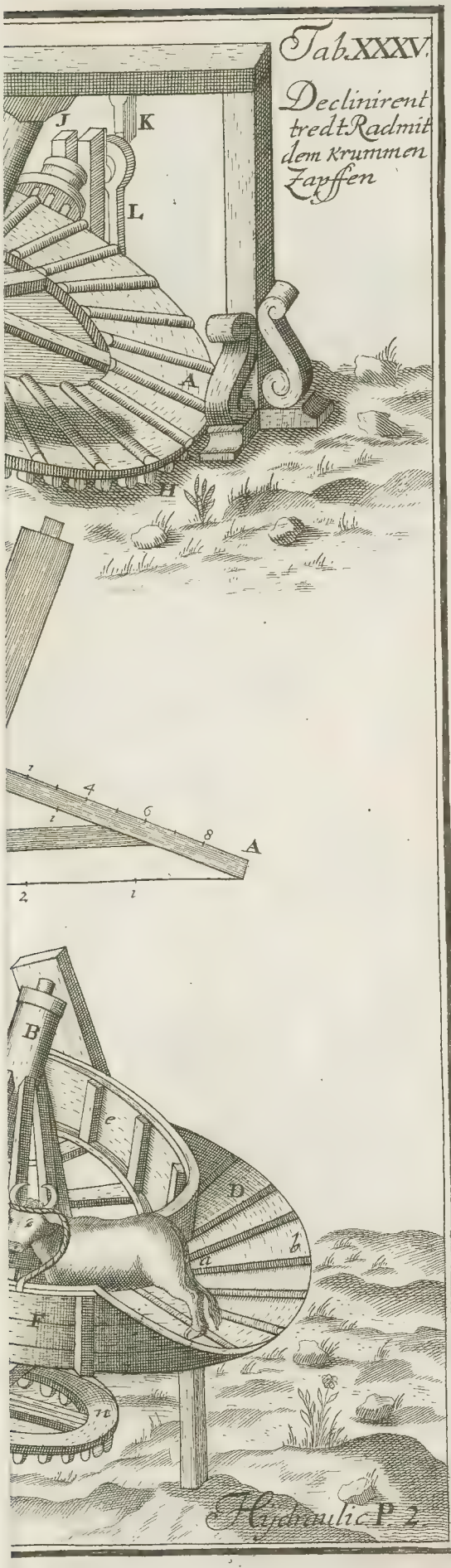
Fig: II.

Fig: III.



Bor Klin sc.

Hydraulio. P. 2.


Tab. XXXV.
Declinirent tredt Radmit dem krummen Zapffen
J
K
L
A
H
1
4
6
8
A
2
1
B
C
D
E
F
Hydraulic. P. 2.

Tab. XXXV.

Declinirent tredt Radmit dem krummen Zapffen

Fig. I.

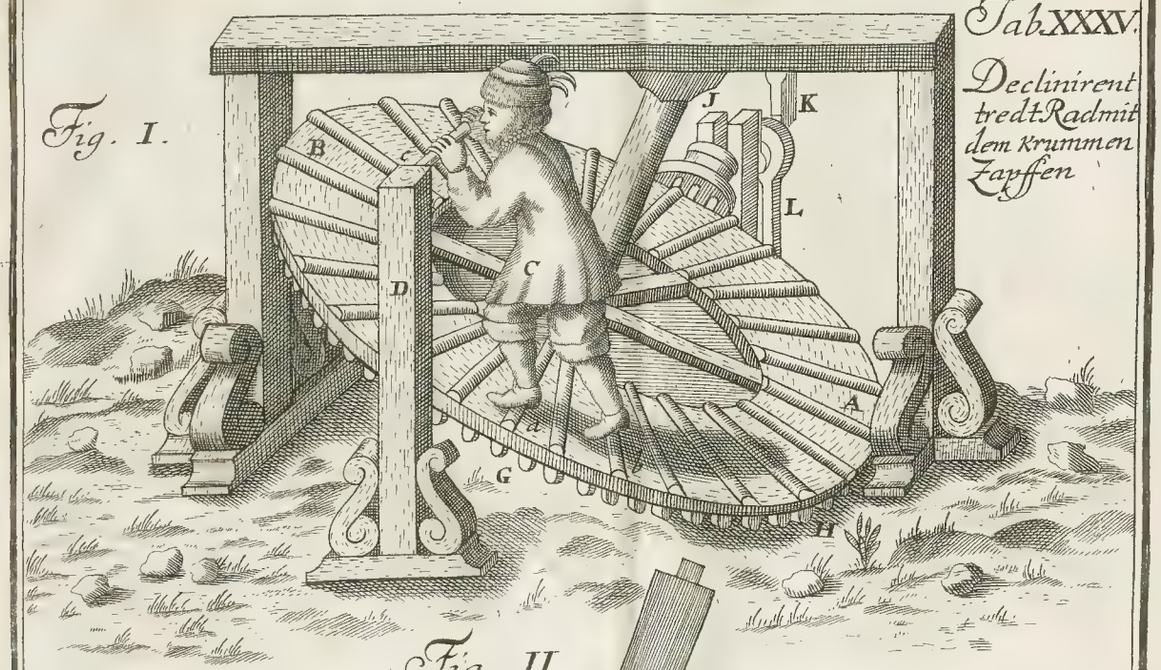


Fig. II.

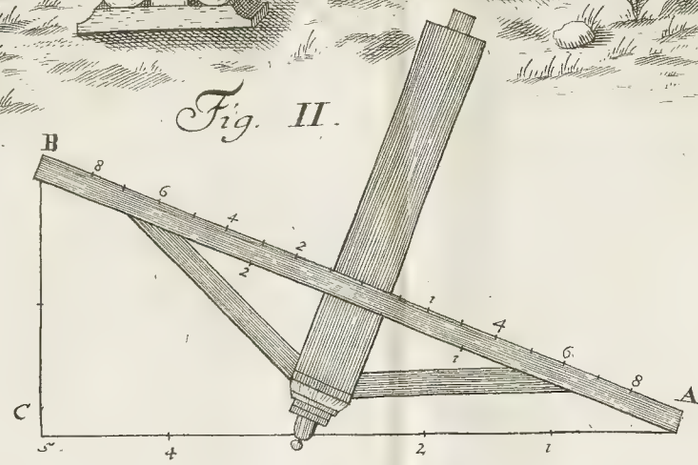
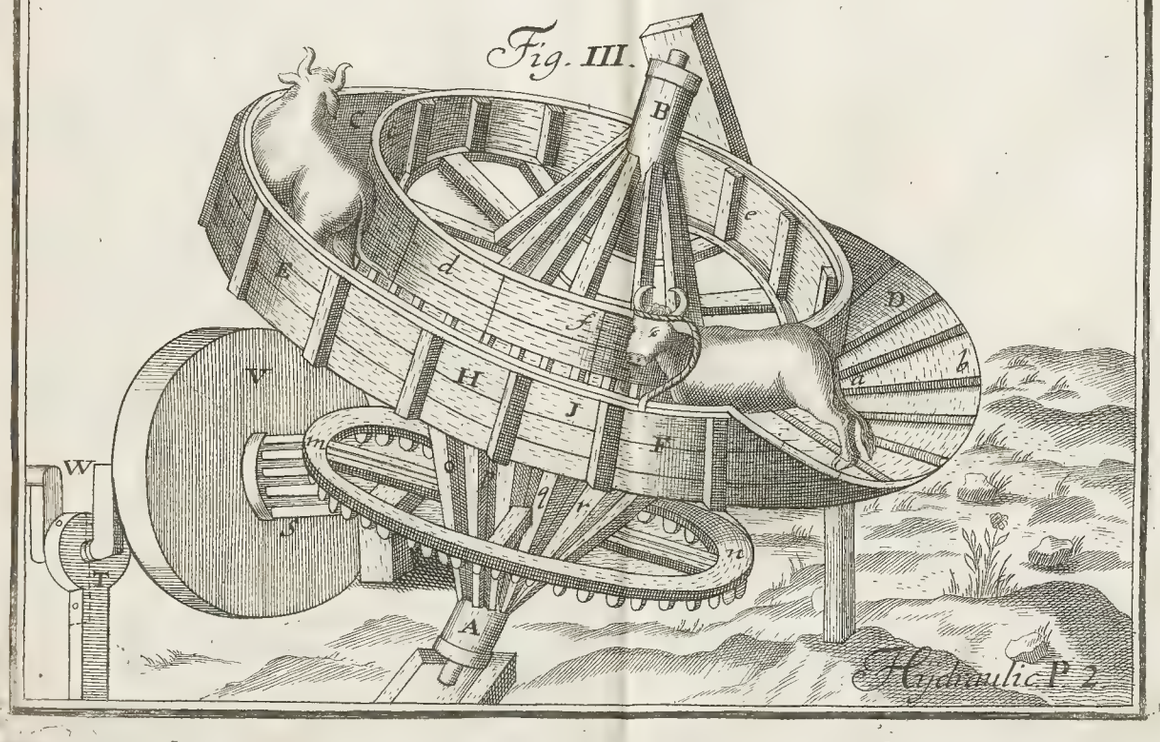
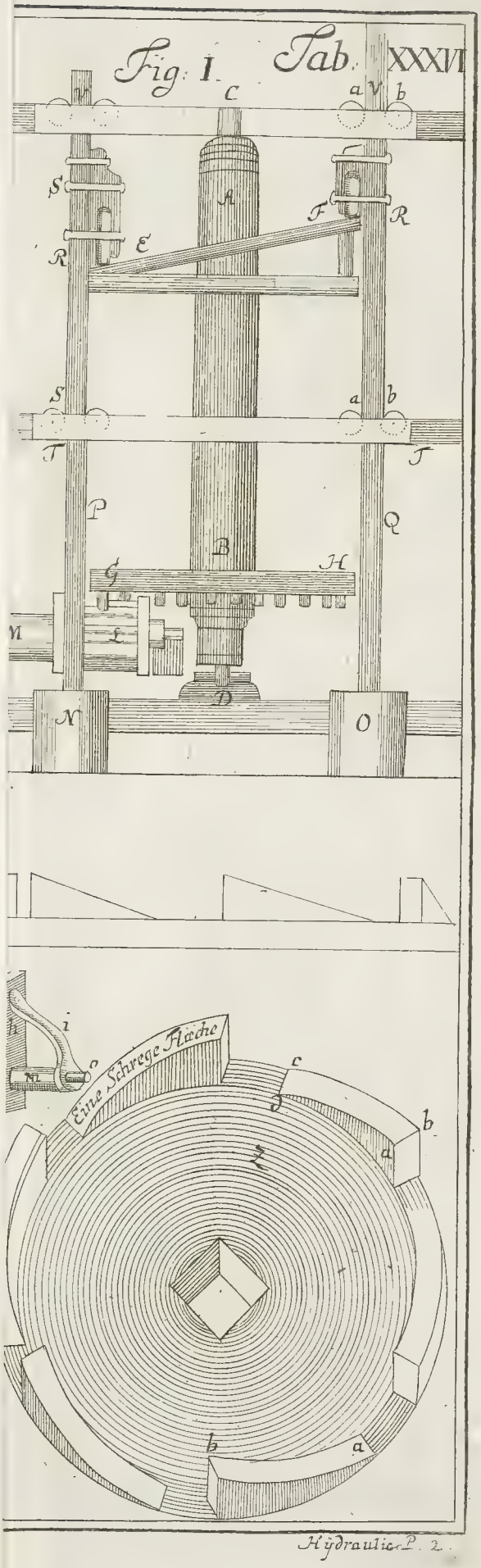


Fig. III.



Hydraulic P 2



Hydraulic. P. 2.

Tab. XXXVI

Fig. I.

Fig. II.

Wasser Künste mit declinirenden Scheiben

Fig. IV.

Fig. III

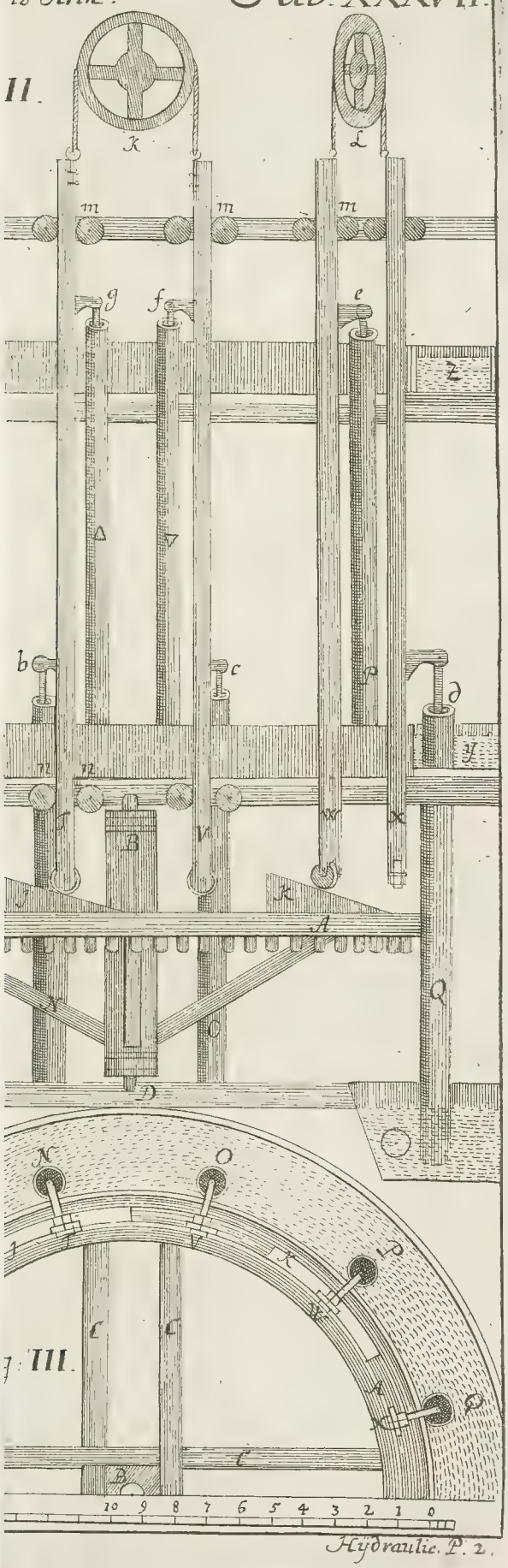
Eine Schrege Fläche

Wasser Kunst mit Planis inclinatis oder Schregliegenden Flächen.

Bockl. in. sc.

Hydraulic. P. 2.

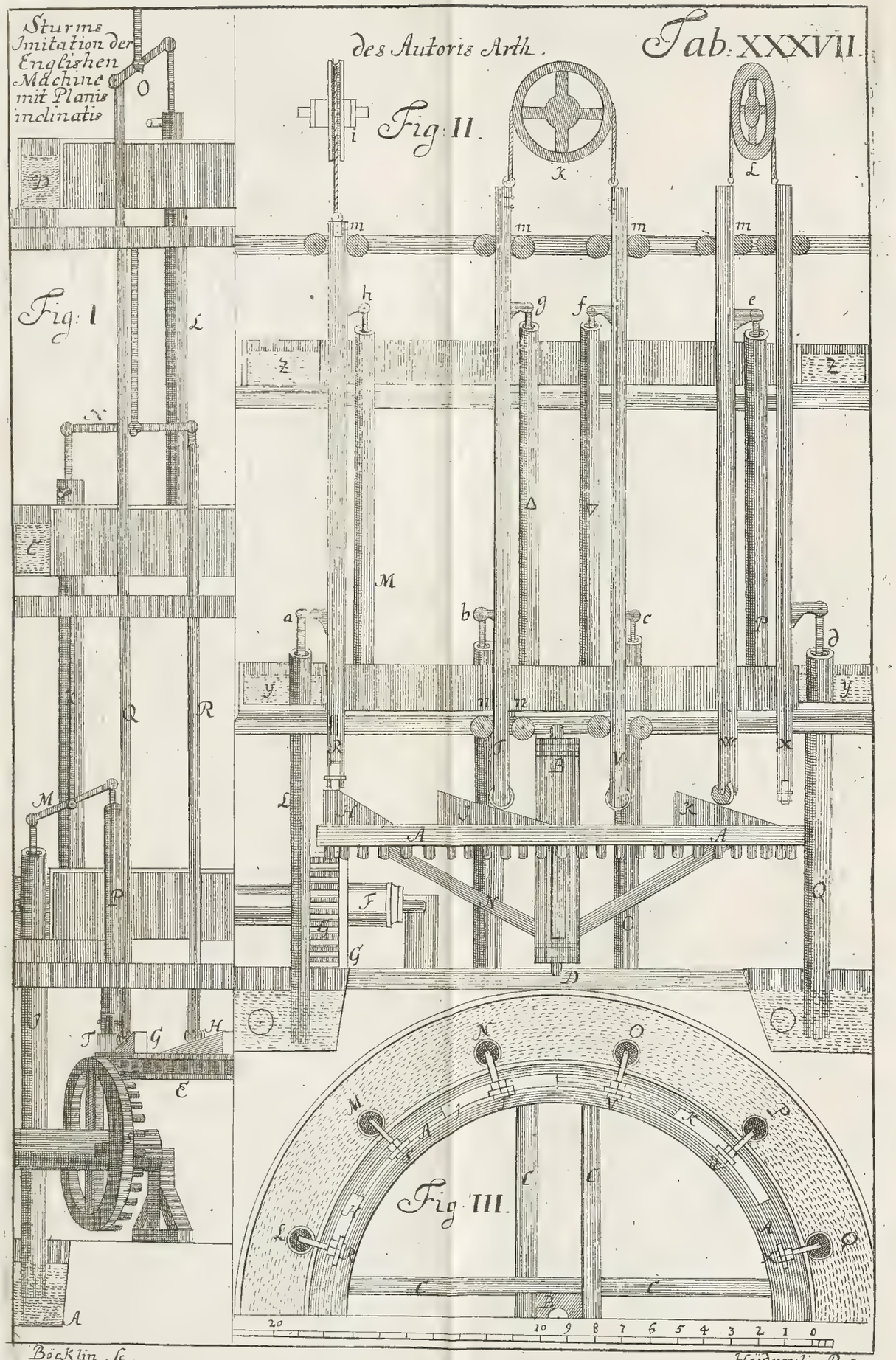
Tab. XXXVII.



Sturms Imitation der Englishen Machine mit Planis inclinatis

des Autoris Arth.

Tab. XXXVII.



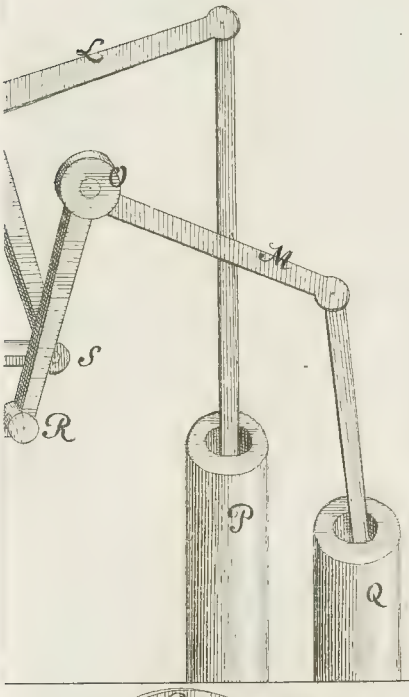
Böcklin. Sc.

Hydraulic. P. 2.

Tab: XXXVIII

I.

...werck mit der Schraube ohne
... und Krummen Zapffen.



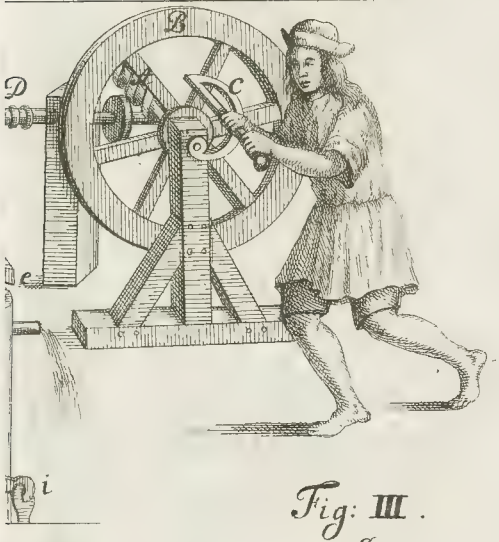
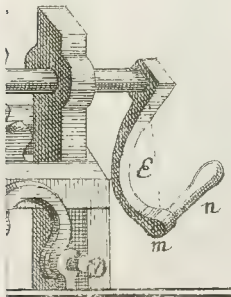
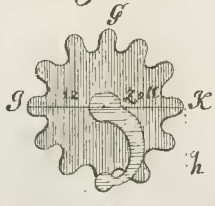
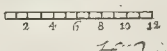


Fig: III.







Hydraulic. P. 2.

Tab: XXXVIII.

Fig: I.

Pumpwerck mit der Schraube ohne Ende und Krummen Zapffen.

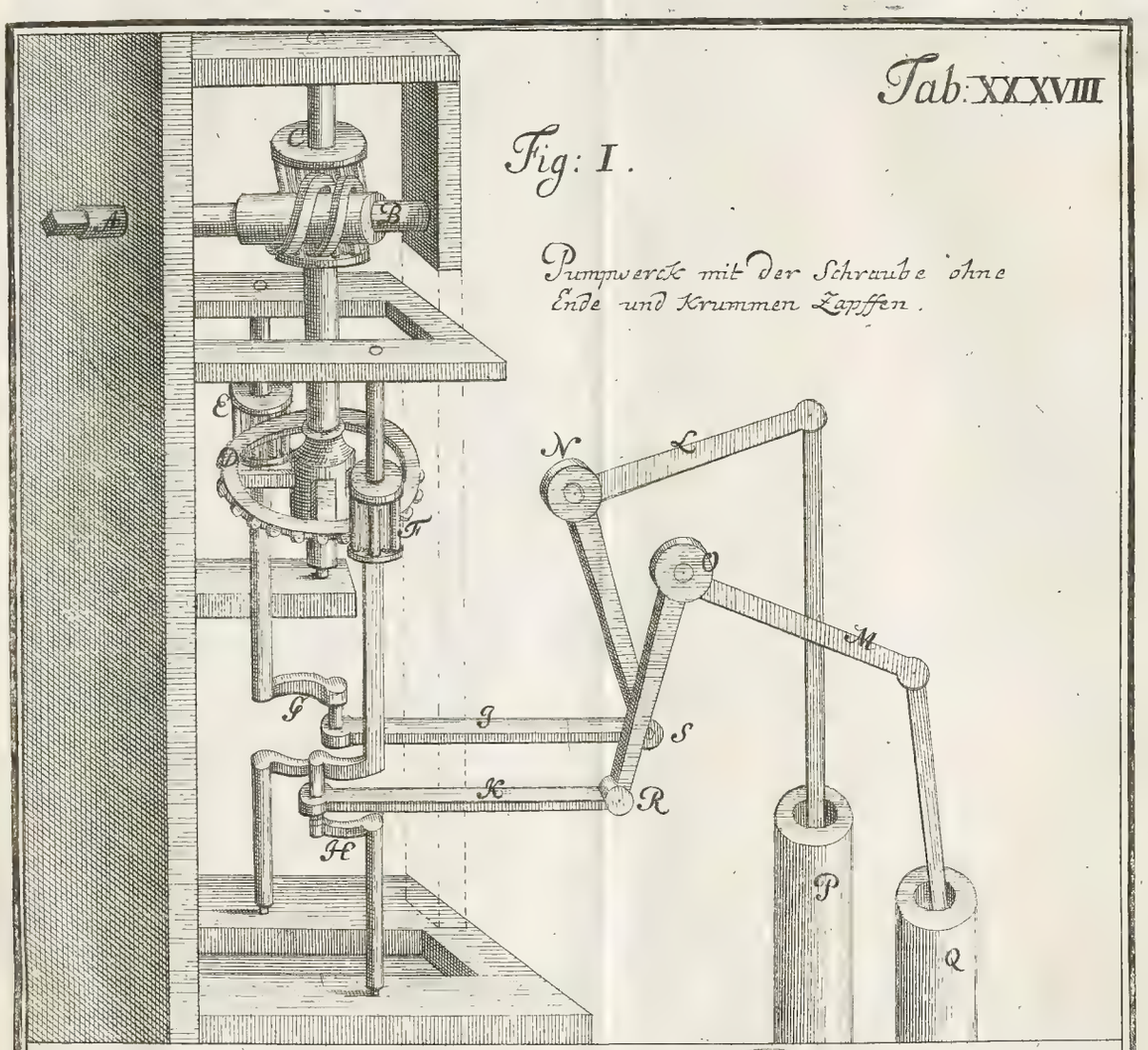
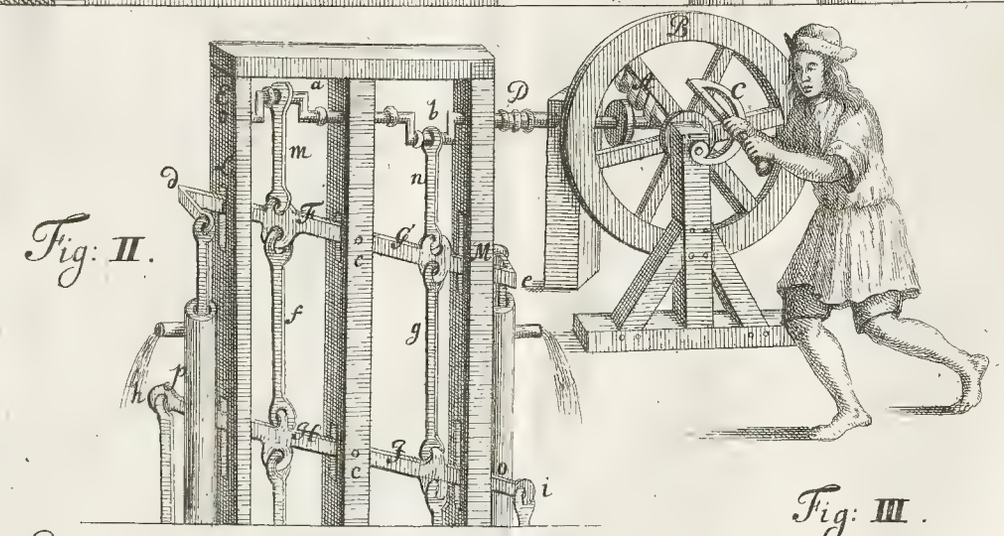
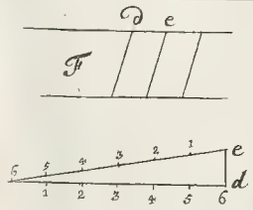


Fig: II.





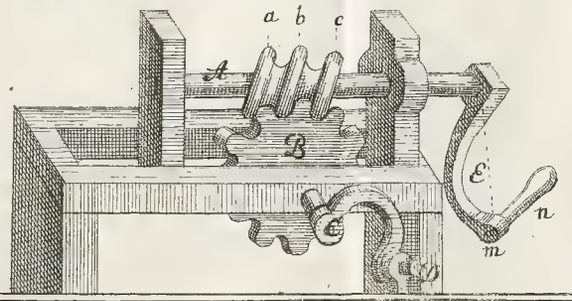
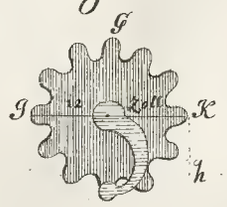


Fig: III.



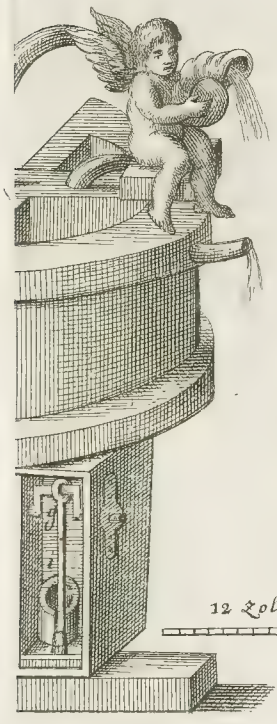
1. Fuß

Krügner. Sc

Hydraulic. P. 2.

ahnten Rad
L.

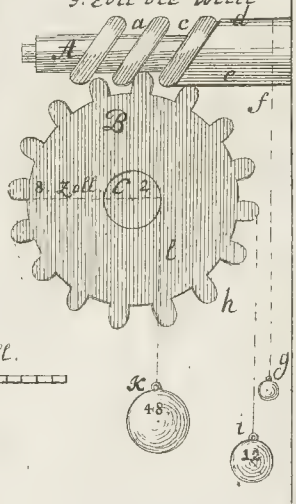
Tab: XXXIX.



Die Peripherie 12 $\frac{4}{7}$ Zoll

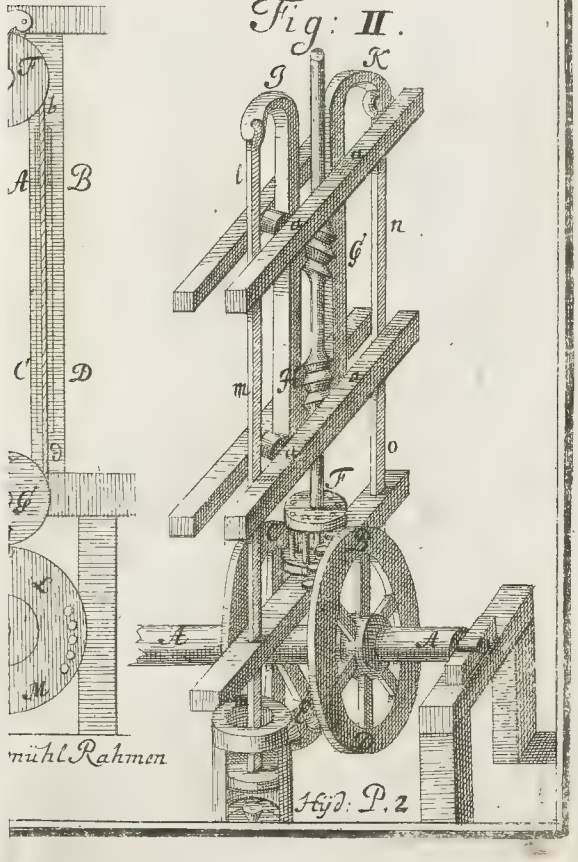
Fig: IV. a

3. Zoll die Weite



IV. b.

Fig: II.



Hijd: P. 2

Pumpwerck mit dem halbgezahnten Rad
Schraube und Kurbel.

Tab: XXXIX.

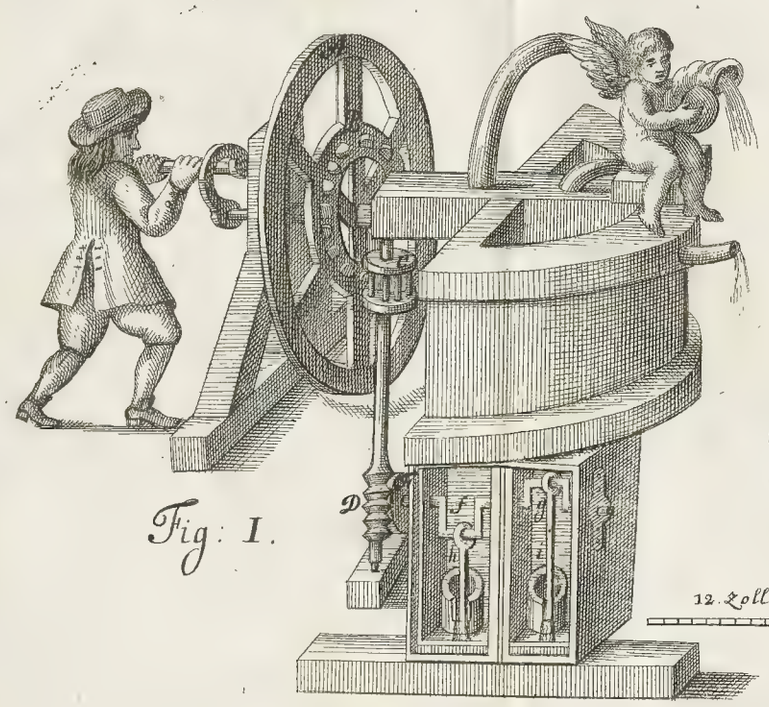
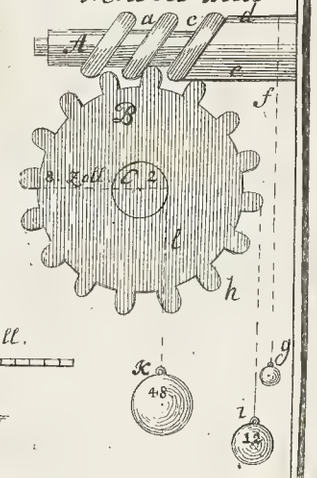


Fig: I.

Die Peripherie 12 $\frac{3}{7}$ Zoll

Fig: IV. a

3. Zoll die Weite



12. Zoll.

Pumpwerck mit halb gezahnten
Rad und Schraube.

Fig: III.

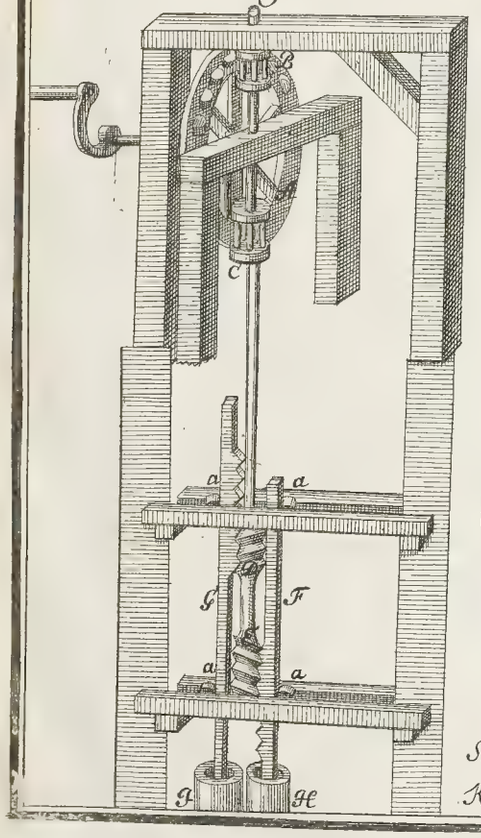
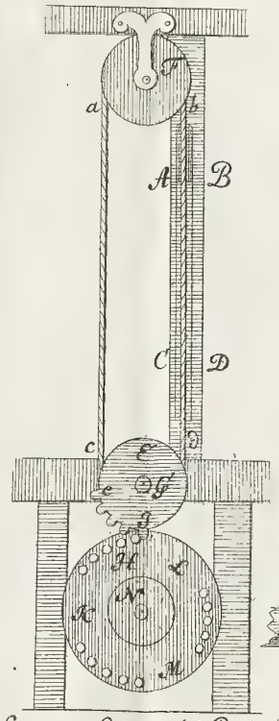


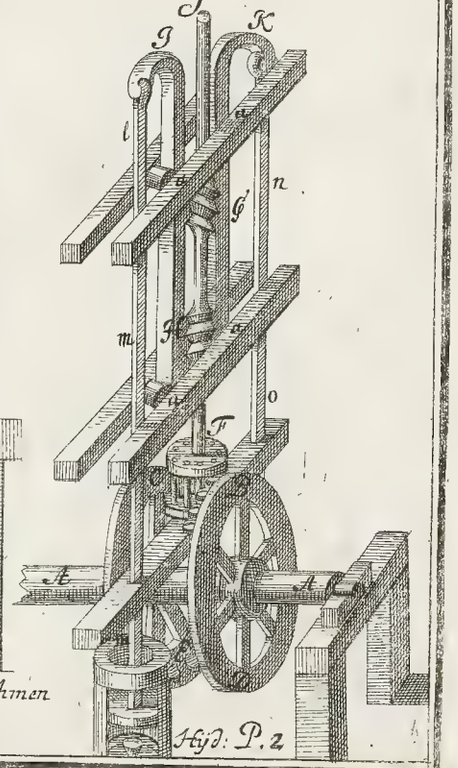
Fig: IV. b.



Sturms Sägemühl Rahmen

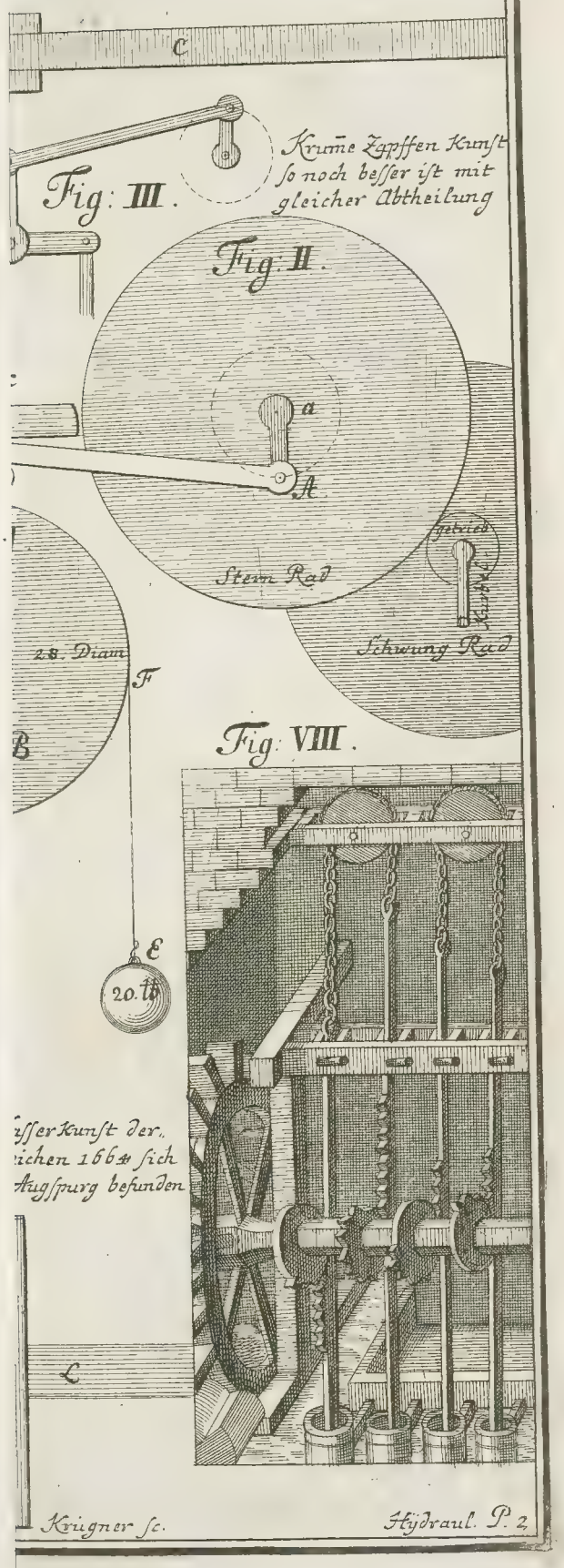
Krügner. sc.

Fig: II.



Hyd: P. 2

Tab: XL.


C
Krumē Zapffen Kunst
so noch besser ist mit
gleicher Abtheilung
Fig: III.
Fig: II.
a
A
Stein Rad
Schwung Rad
28. Diam
F
B
Fig: VIII.
E
20. ℔
C
Krugner sc.
Hydraul. P. 2

Tab: XL.

Fig: I.

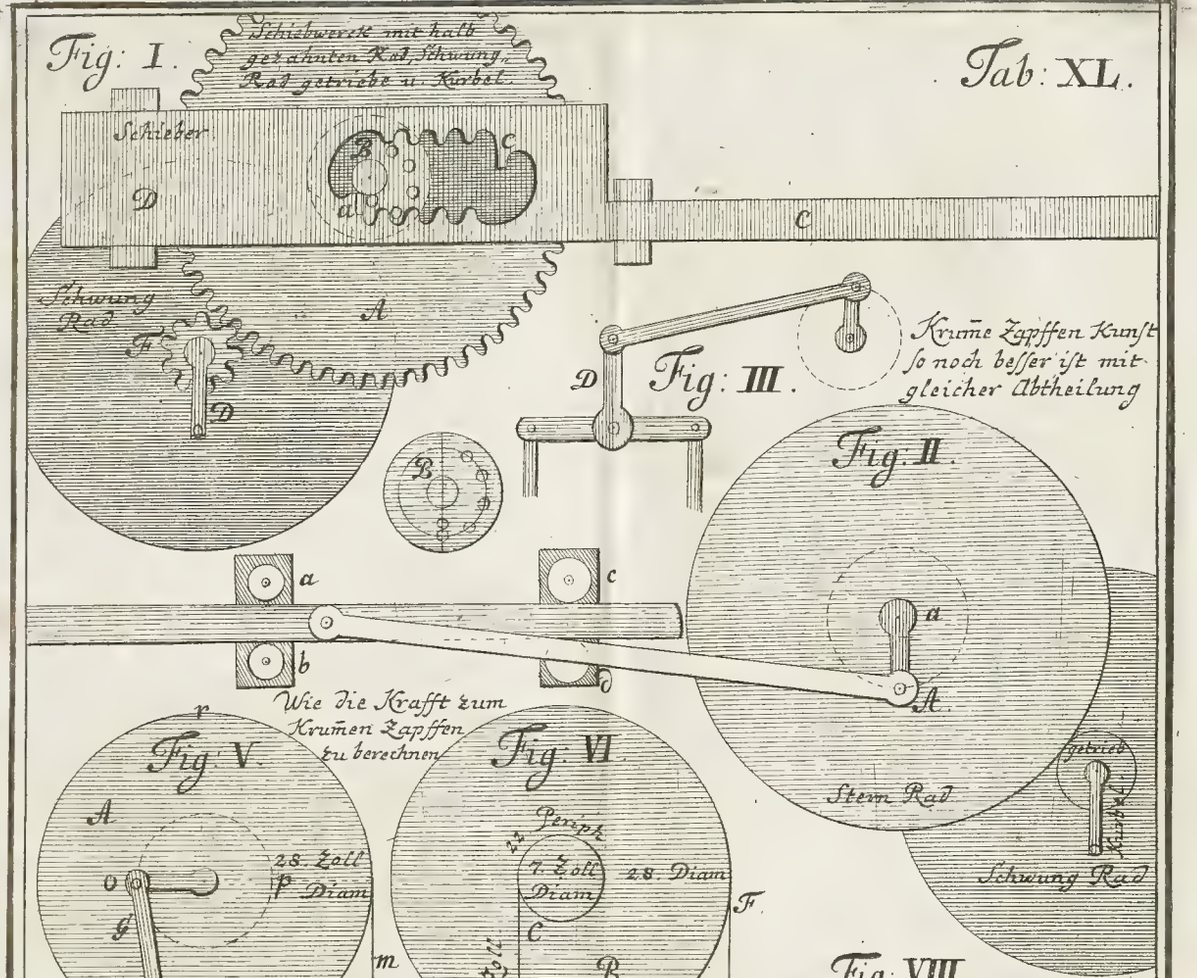
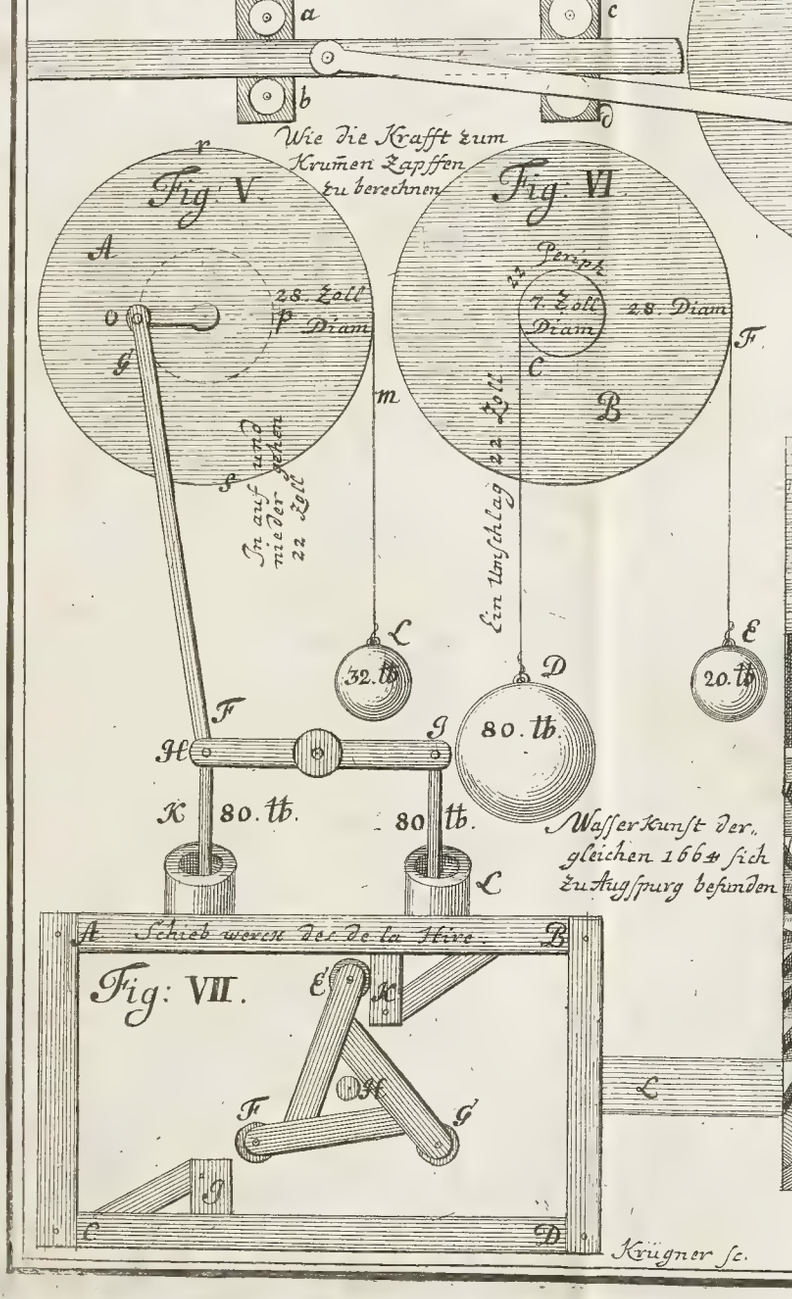


Fig: III.

Krumē Zapffen Kunst
so noch besser ist mit-
gleicher Abtheilung

Fig: II.

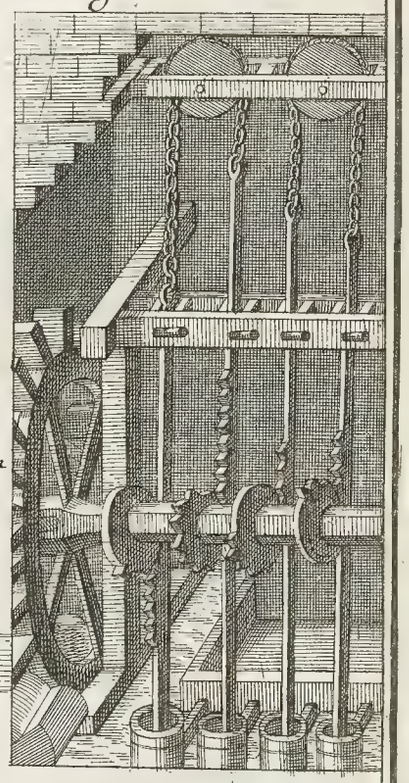


Wie die Krafft zum
Krumen Zapffen
zu berechnen

Fig: V.

Fig: VI.

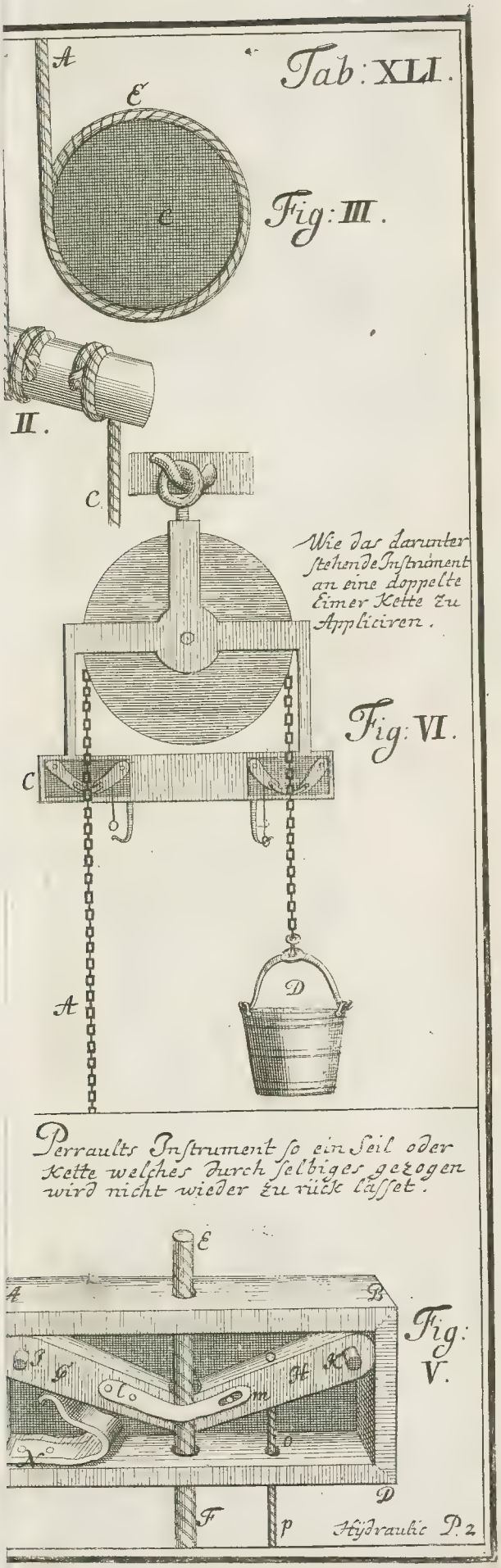
Fig: VIII.



Wasserkunst der
gleichen 1664 sich
zu Augspurg befunden

Krügner sc.

Hydraul. P. 2


Tab: XLI.
A
E
e
Fig: III.
II.
C
Wie das darunter stehende Instrument an eine doppelte Eimer Kette zu Appliciren.
Fig: VI.
C
A
D
Perraults Instrument so ein Seil oder Kette welches durch selbiges gezogen wird nicht wieder zu rück lasset.
E
A
B
Fig: V.
G
H
K
l
m
o
D
F
p
Hydraulic P. 2

Tab: XLI.

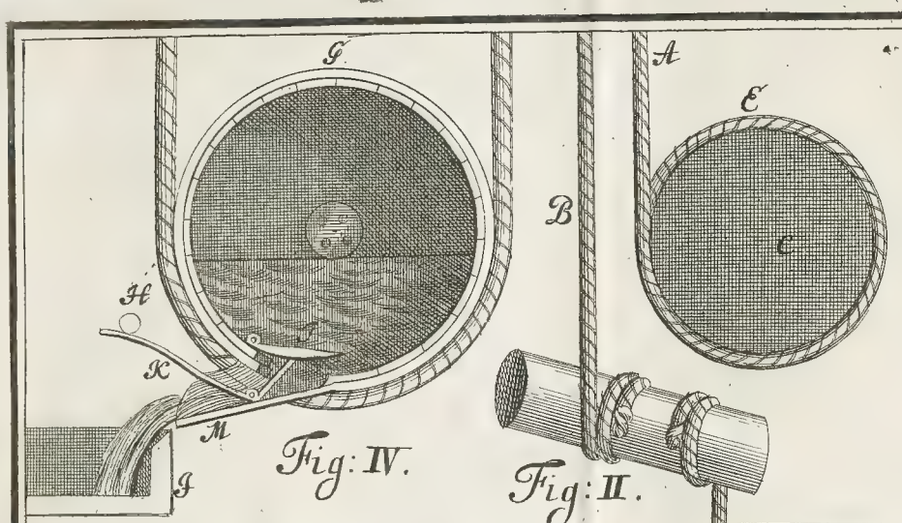


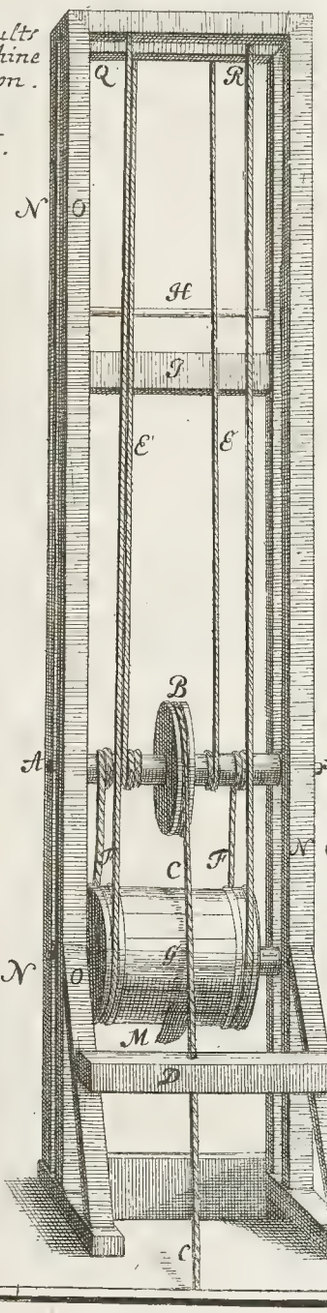
Fig: IV.

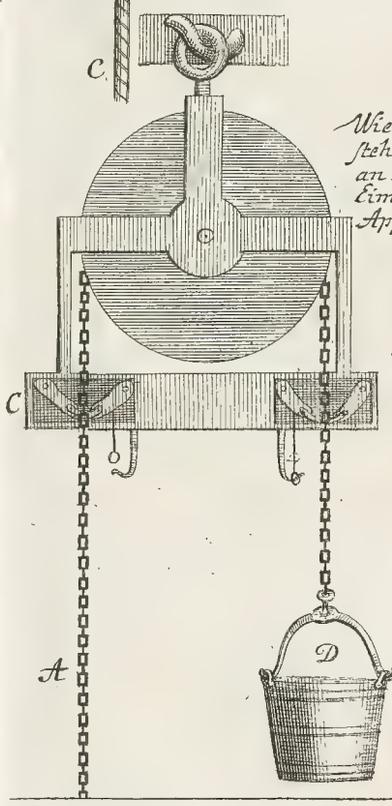
Fig: III.

Fig: II.

Mr: Perraults Wasser Machine ohne friction.

Fig: I.





Wie das darunter stehende Instrument an eine doppelte Eimer Kette zu Appliciren.

Fig: VI.

Perraults Instrument so ein Seil oder Kette welches durch selbiges gezogen wird nicht wieder zu rück lässet.

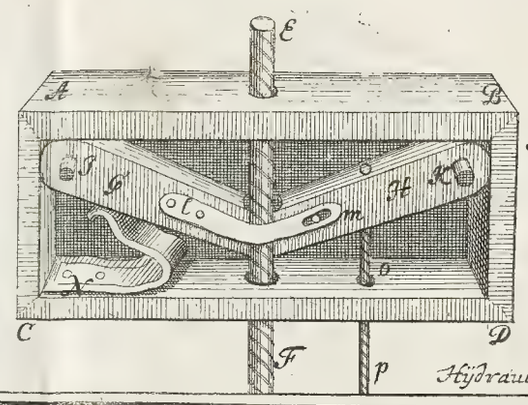
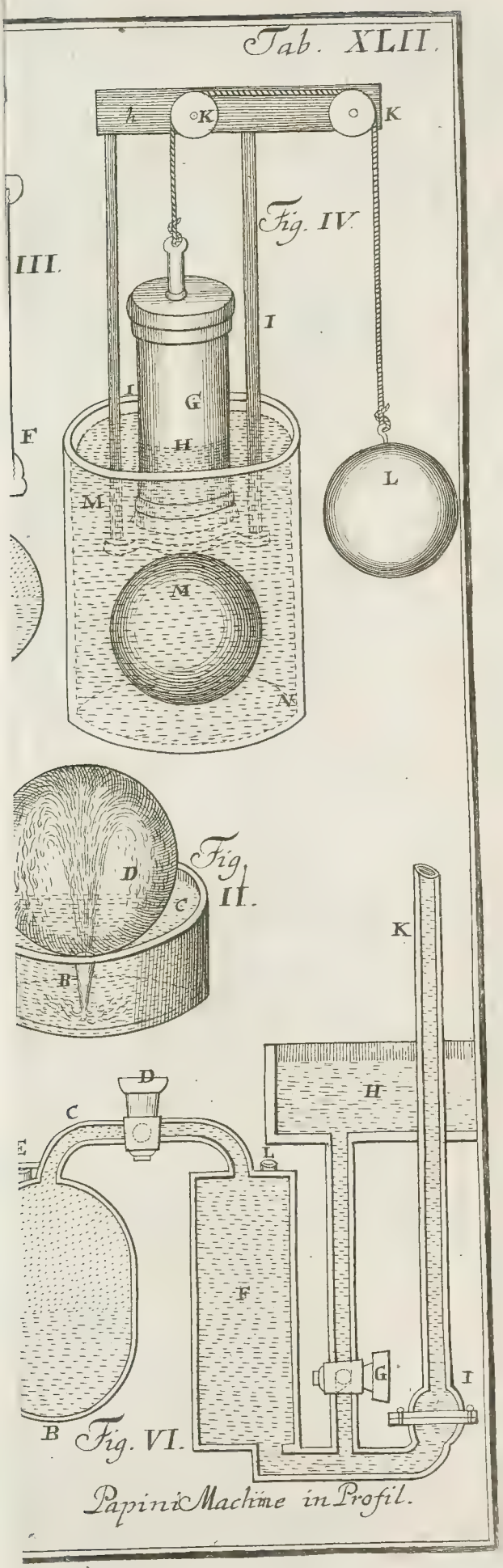


Fig: V.

Kuyper Sc

Hydraulic. P. 2


Tab. XLII.
K
K
Fig. IV.
III.
I
G
F
H
L
M
M
N
Fig.
II.
D
C
B
K
H
D
C
L
F
G
I
B
Fig. VI.
Papini Machine in Profil.

Tab. XLII.

Fig. I.

Wind-Kugel.

Machinen in Profil zur Anweisung wie durchs Feuer eine Gewalt zuverschaffen und hier Wasser zuheben.

Fig. III.

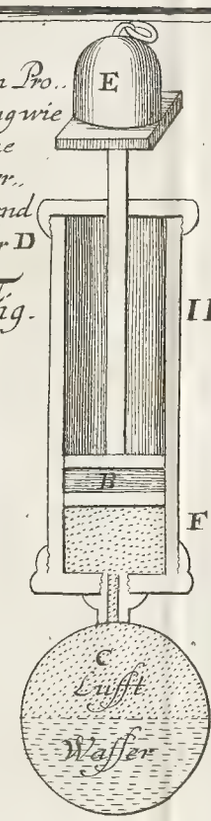
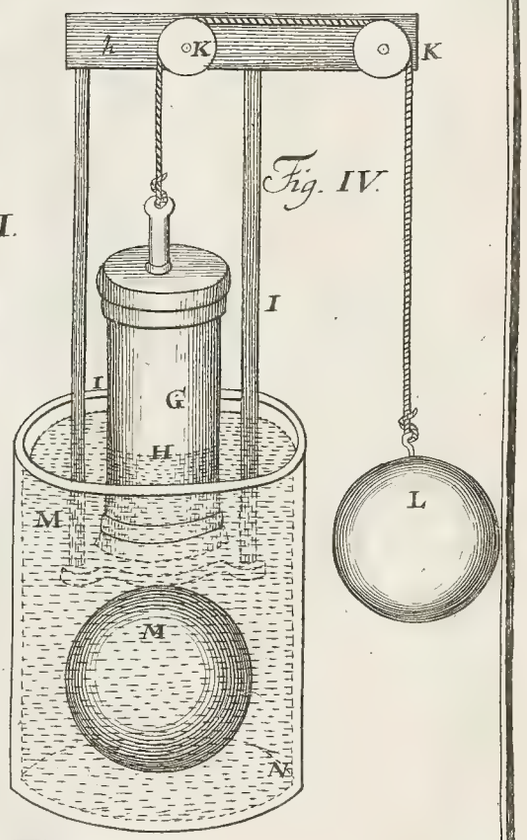


Fig. IV.



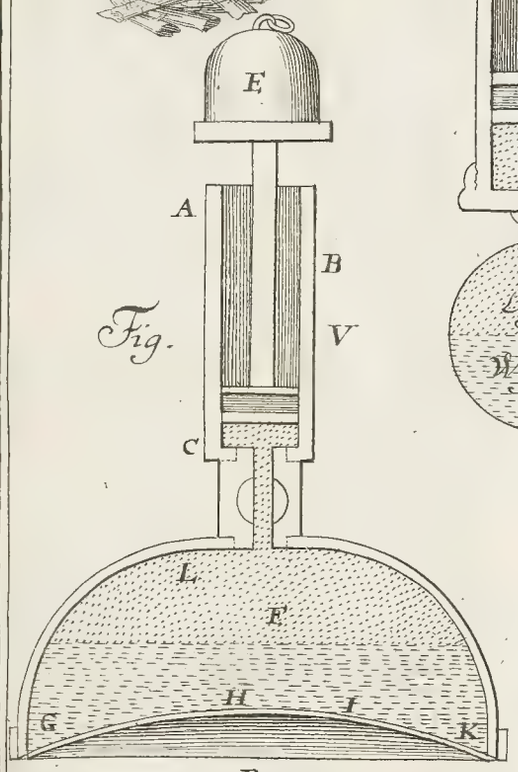
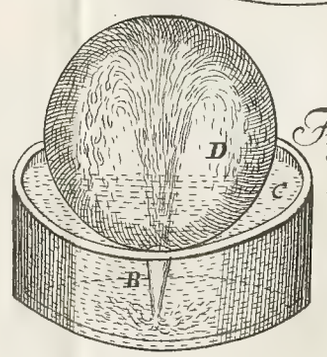


Fig.

Fig. II.



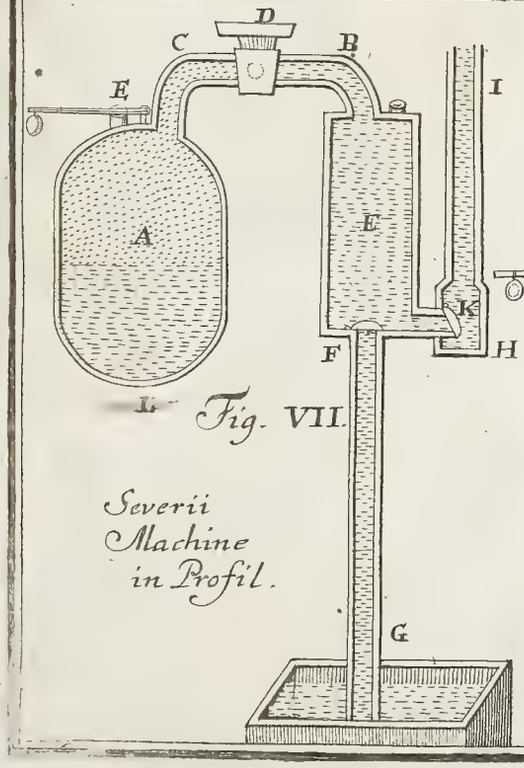


Fig. VII.

Severii Machine in Profil.

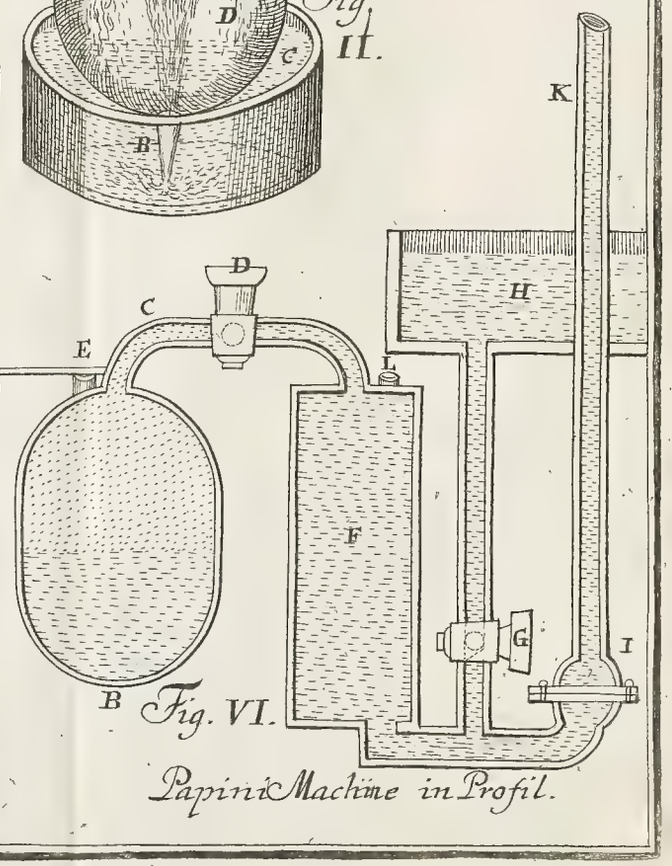


Fig. VI.

Papinii Machine in Profil.

Tab: XLIII.

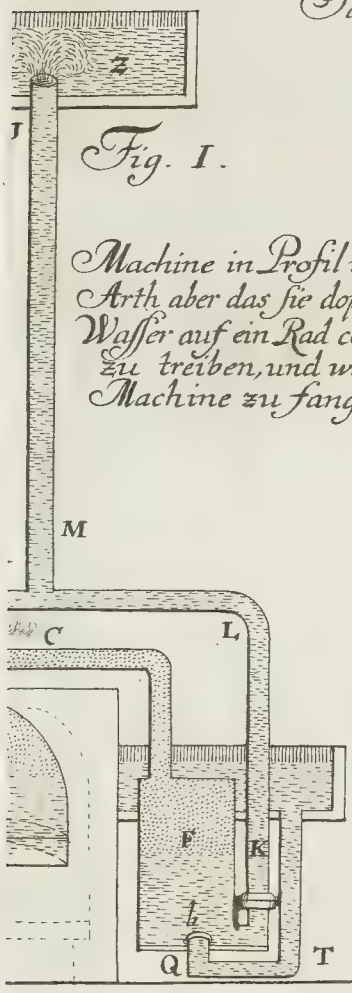


Fig. I.

Machine in Profil nach Papini Arth, aber das sie doppelt ist das Wasser auf ein Rad continuirlich zu treiben, und wieder in die Machine zu fangen.

Feuer Machine des Autoris durch die Expansion das Wasser zuheben in Profil

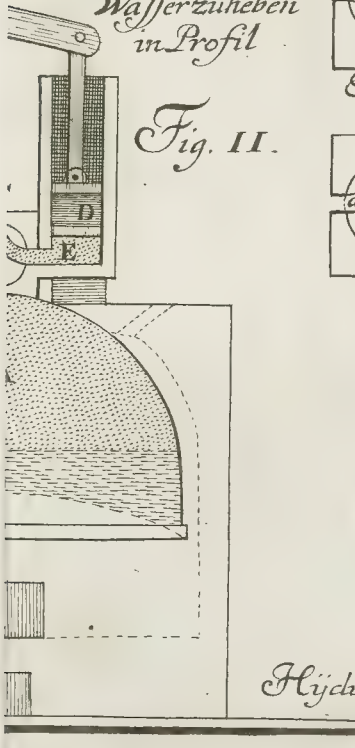
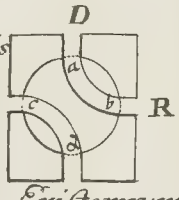
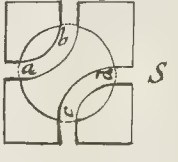


Fig. II.



Episotomium in Profil.



Hydraulic. P. 2.

Tab: XL III.

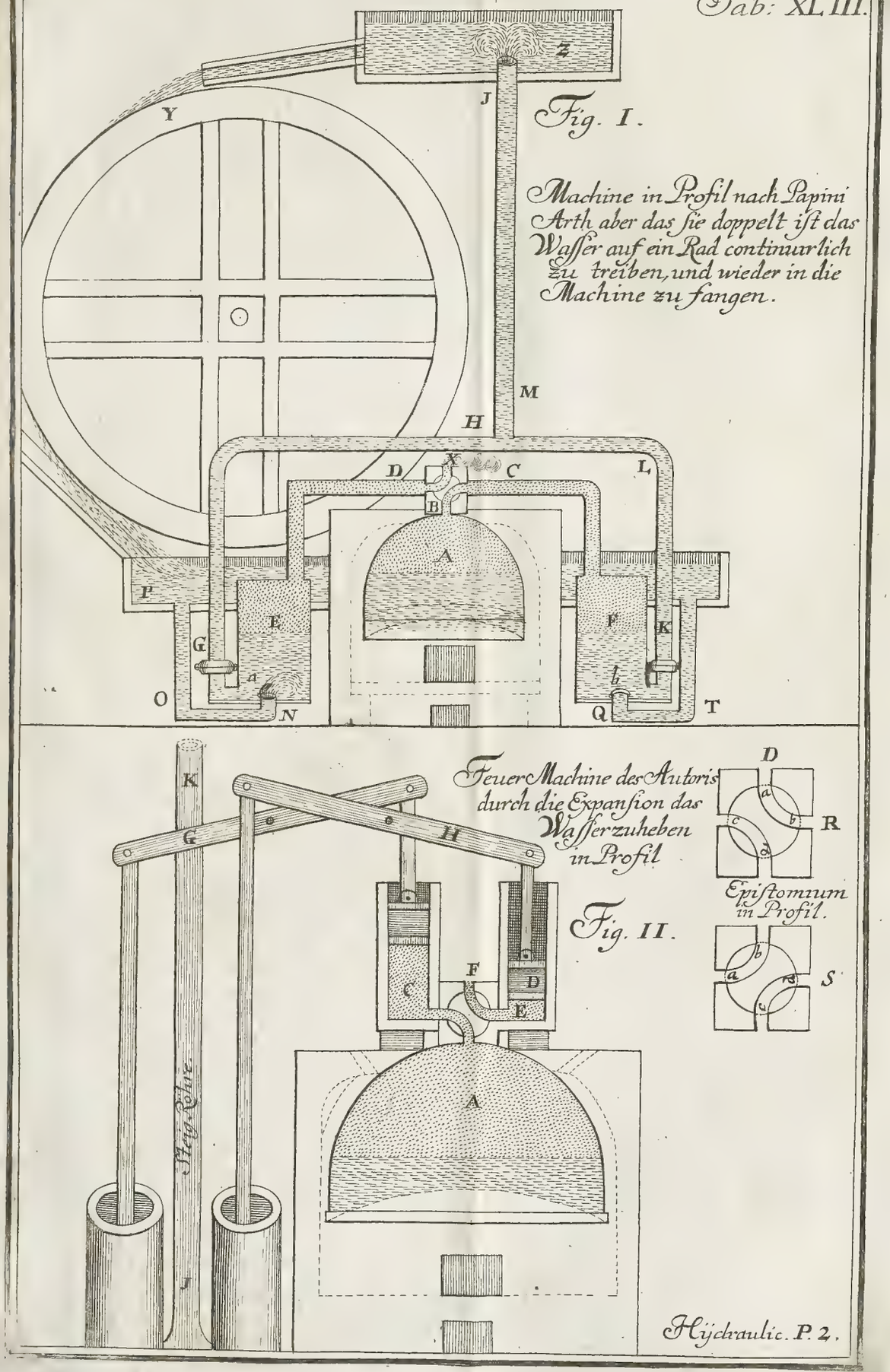


Fig. I.

Machine in Profil nach Papini Arth aber das sie doppelt ist das Wasser auf ein Rad continuurlich zu treiben, und wieder in die Machine zu fangen.

Feuer Machine des Autoris durch die Expansion das Wasser zuheben in Profil

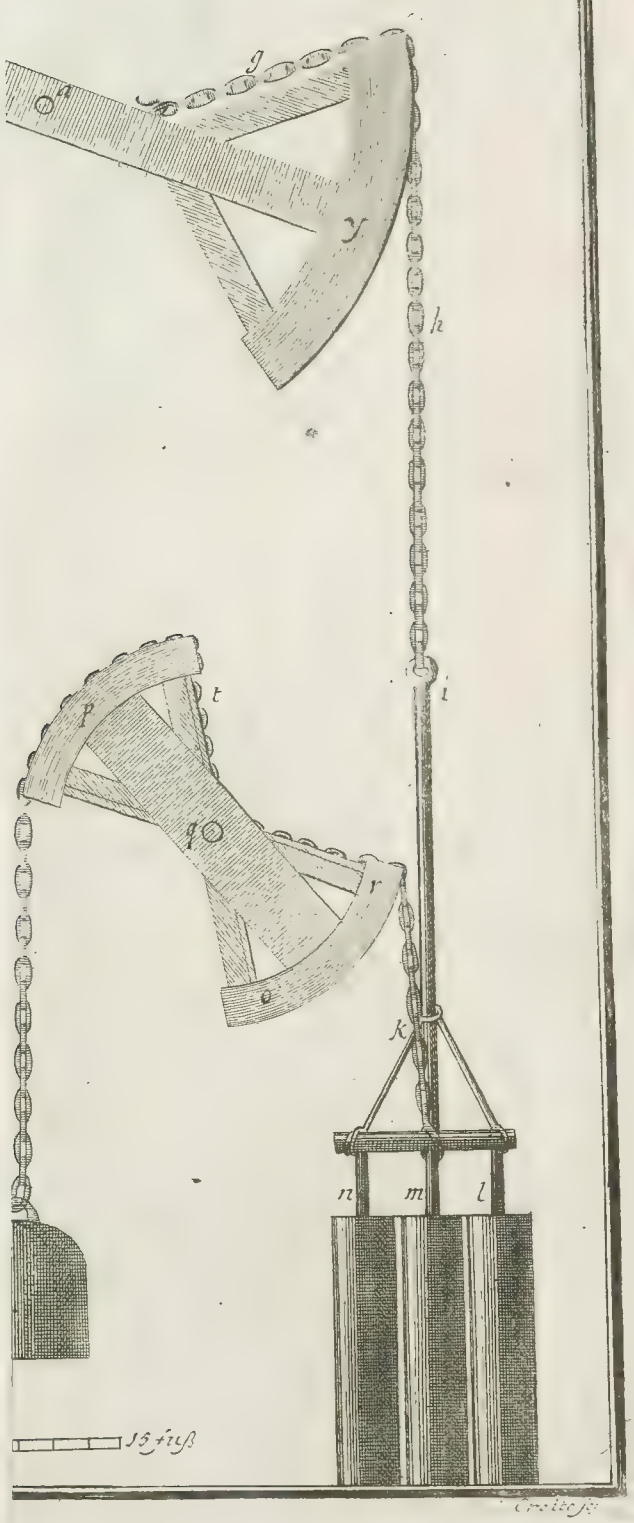
Fig. II.

Epistomium in Profil.

Hijdraulic. P. 2.

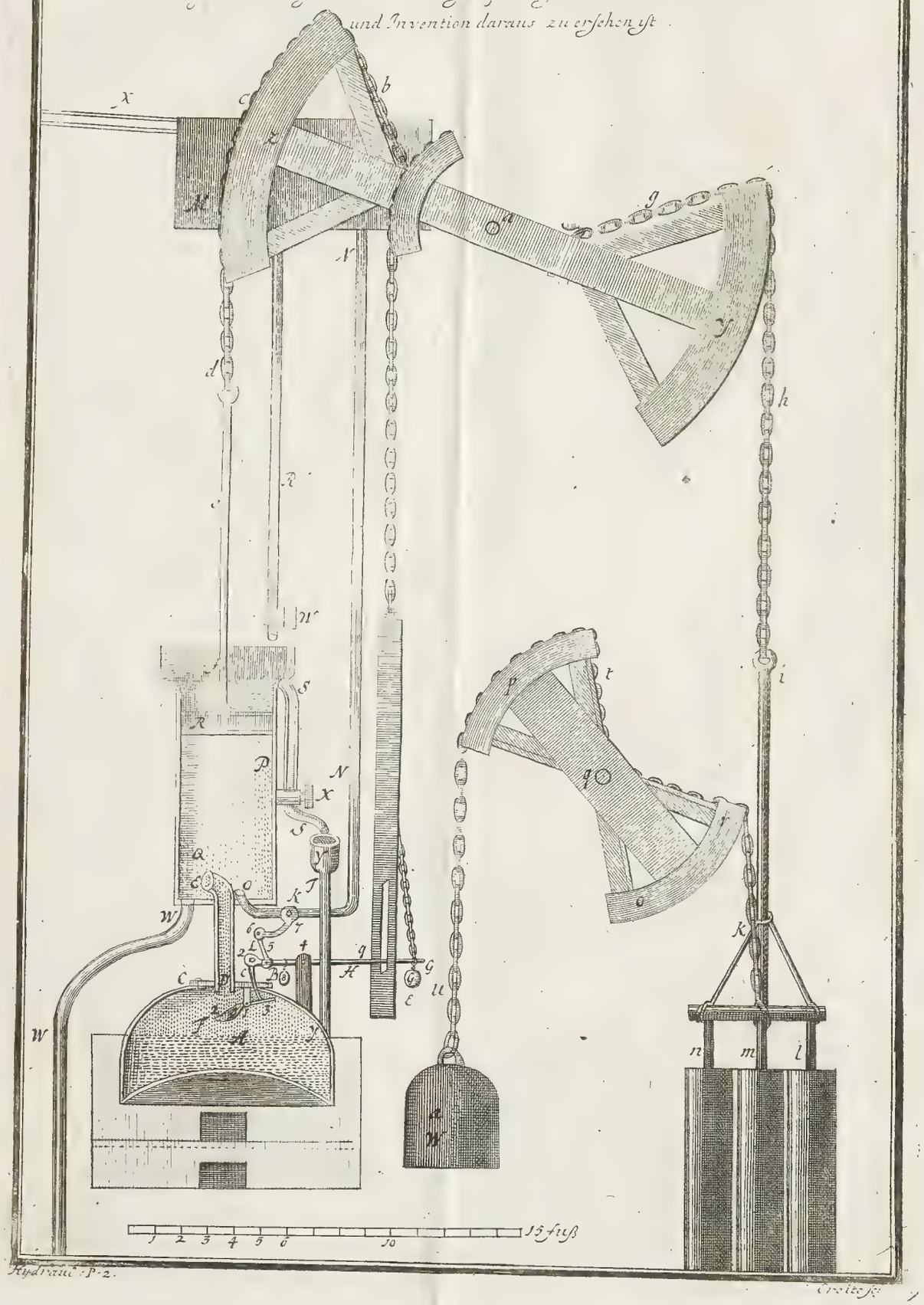
Tab: XLIV.

...sberg in Ungarn
...gal different seyn dürffte weil eine
...lt. In zwischen aber das Haubtwerck
... daraus zu ersehen ist.



Tab: XLIV.

Des Hrn: Potters Feuer-Machine zu Königsberg in Ungarn
wie wohl unterschiedliches mit dem Orgal different seyn dürffte weil eine
richtige Zeichnung bis dato ermangelt; jn zwischen aber das Haubwerck
und Invention daraus zu ersehen ist.

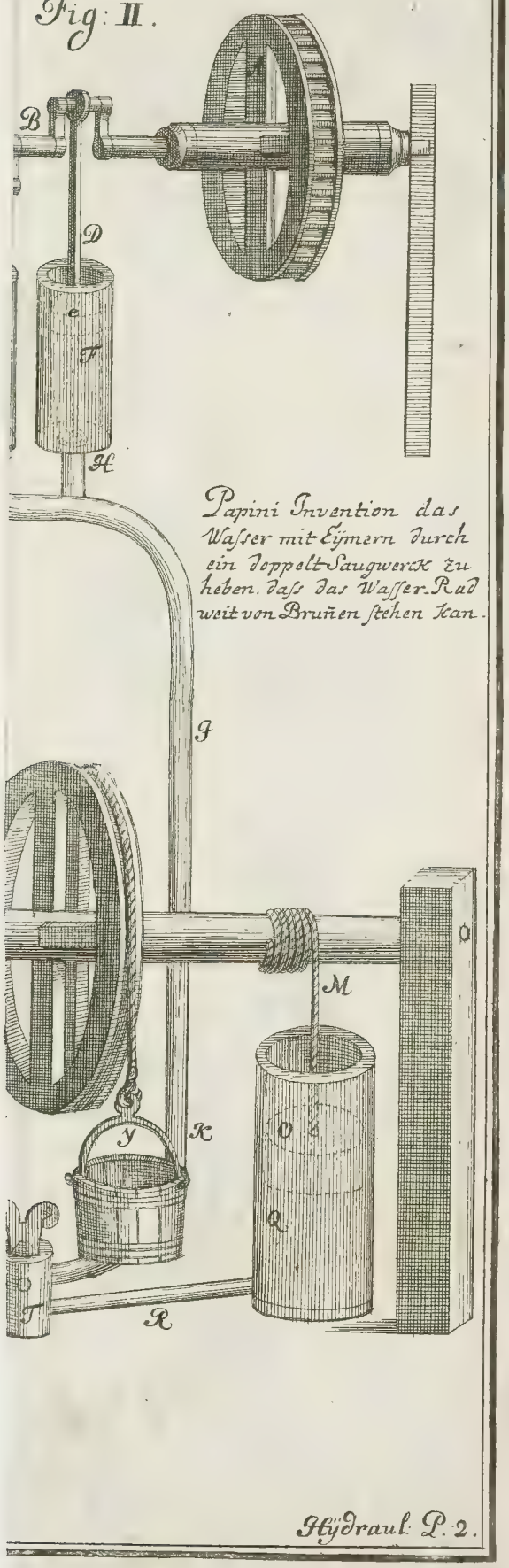


Hydrauli: P. 2.

Croitzsch

Tab: XLV.

Fig: II.



Papini Invention das Wasser mit Eimern durch ein doppelt Saugwerck zu heben. dass das Wasser-Rad weit von Bruñen stehen kan.

Hÿdraul: P: 2.

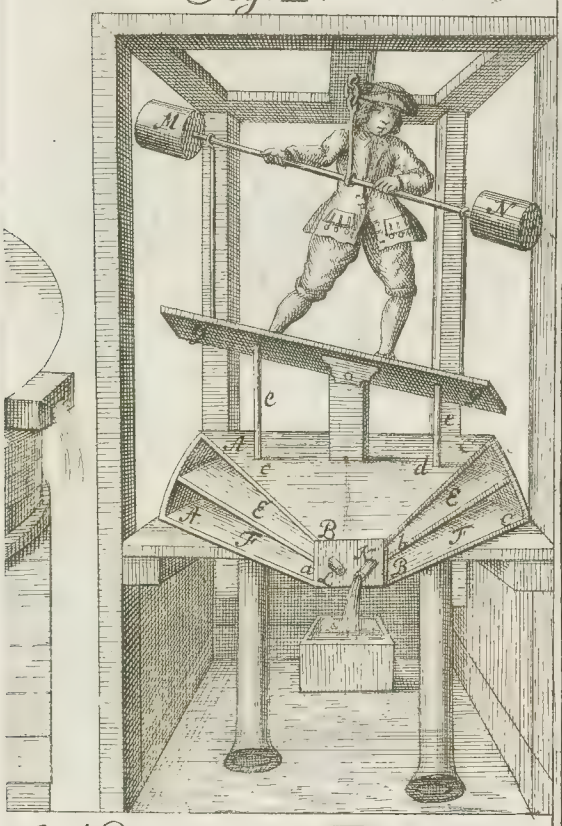
Fig: I.

Papini Invention von einen Saug-werck.

Fig: II.

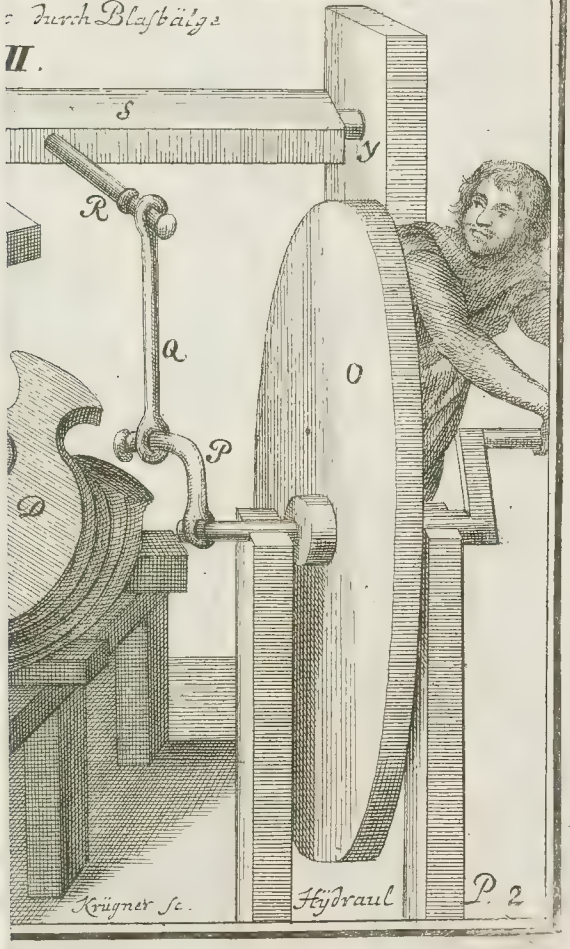
Papini Invention das Wasser mit Eymern durch ein doppelt Saugwerck zu heben. dass das Wasser-Rad weit von Brunen stehen kan.

Fig: II.



durch Blasbälge

II.



Krügner Sc. Hydraul P. 2

Zweÿerley Saugwerck durch Blasbälge.

Tab: XLVI.

Fig: I.

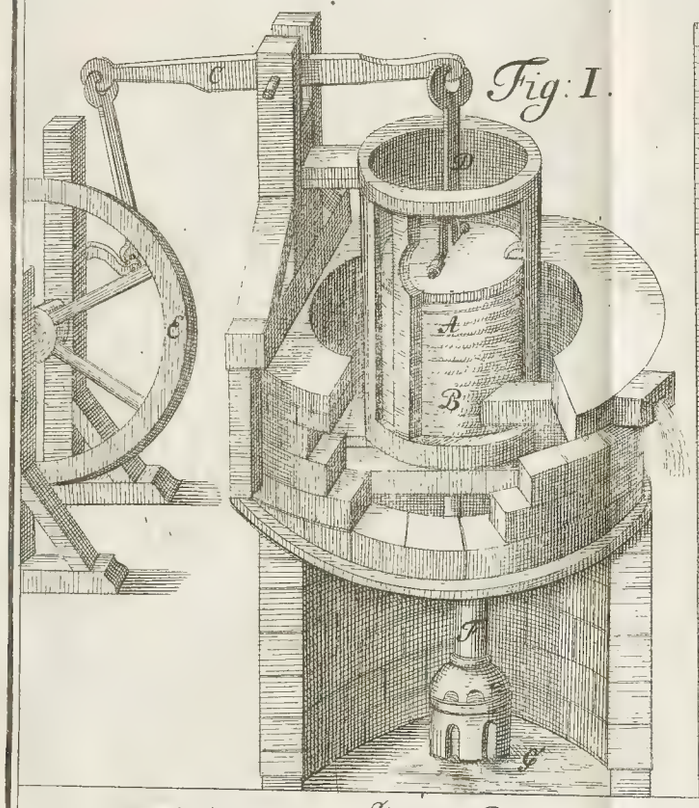
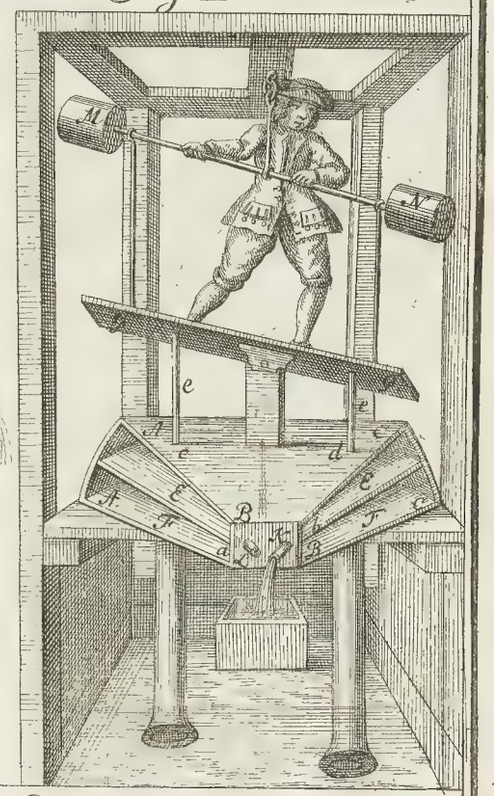
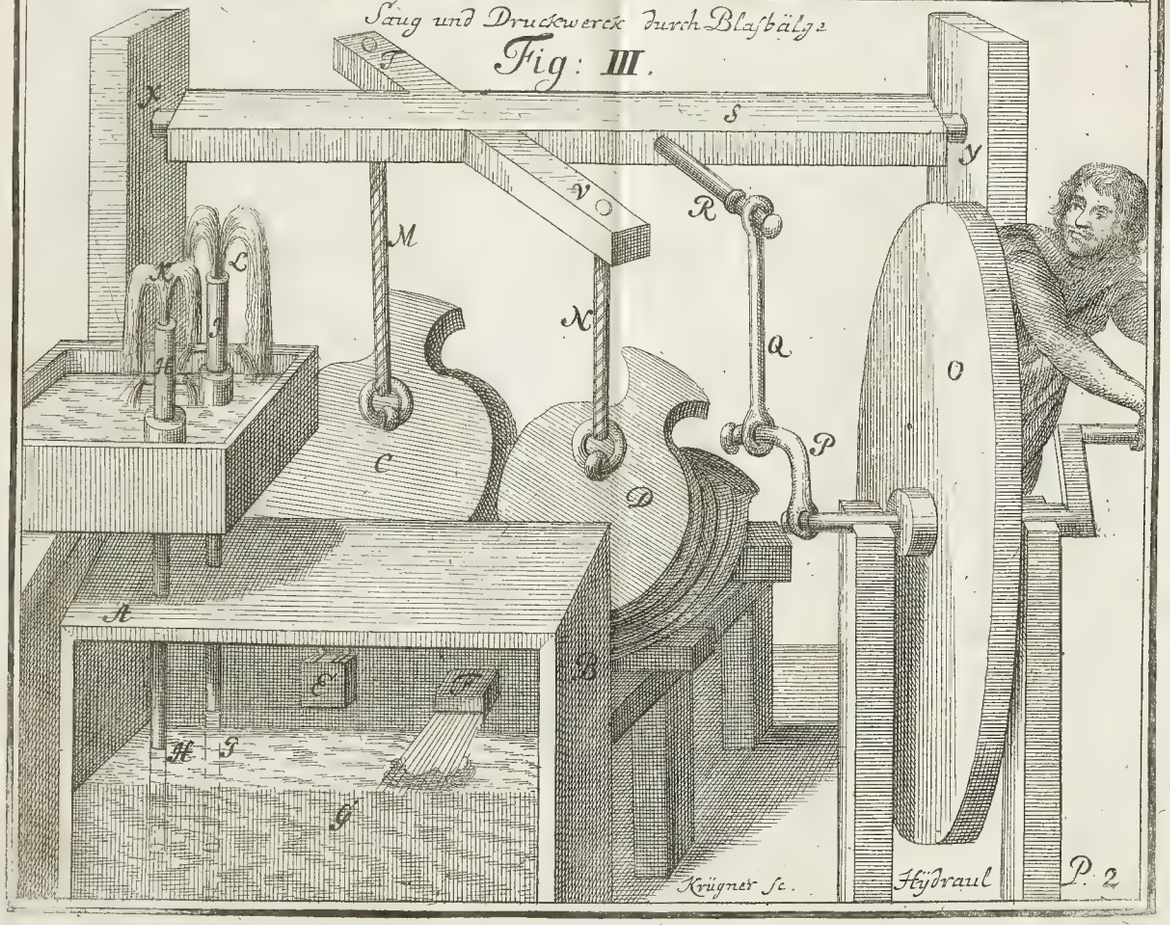


Fig: II.



Saug und Druckwerck durch Blasbälge

Fig: III.



Krügner Sc.

Hydraul P. 2

Tab. XLVII.

Zwey arthen von Kapsel Künsten
die vielfältig angeführet werden
aber nicht practicabel sind.

Fig. I.

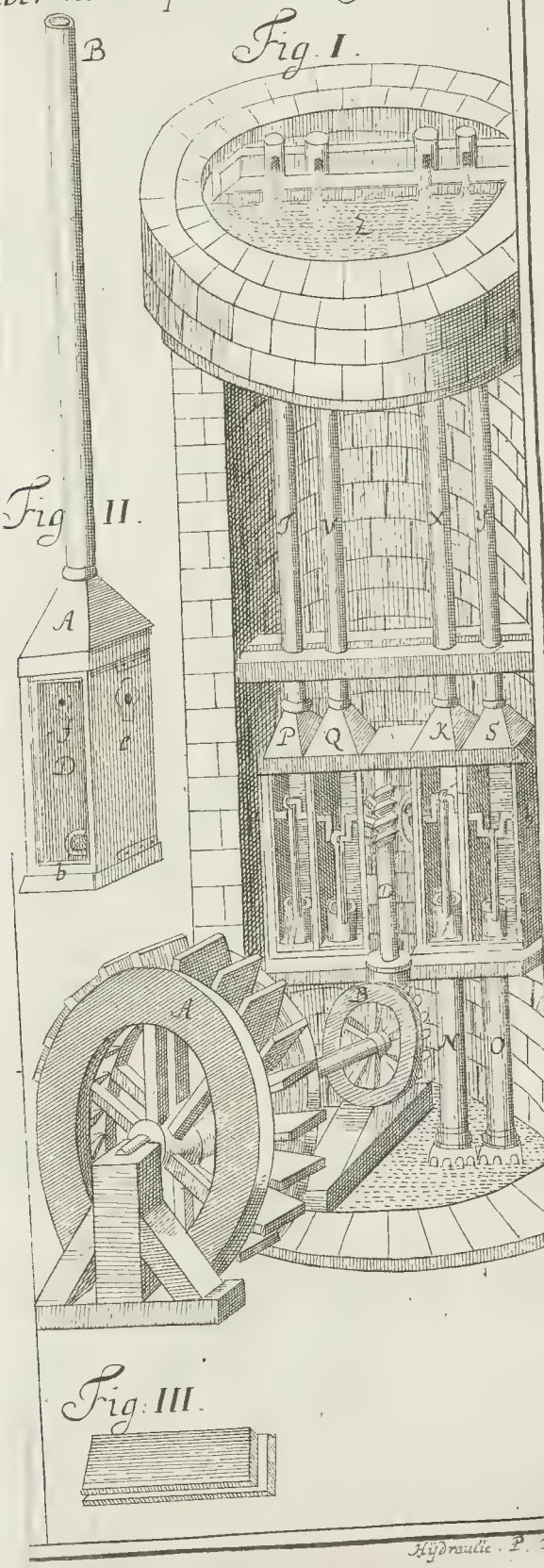


Fig. II.

Fig. III.

Tab. XLVII.

Zwey arthen von Kapsel Künsten die vielfältig angeführet werden aber nicht practicabel sind.

Fig. I.

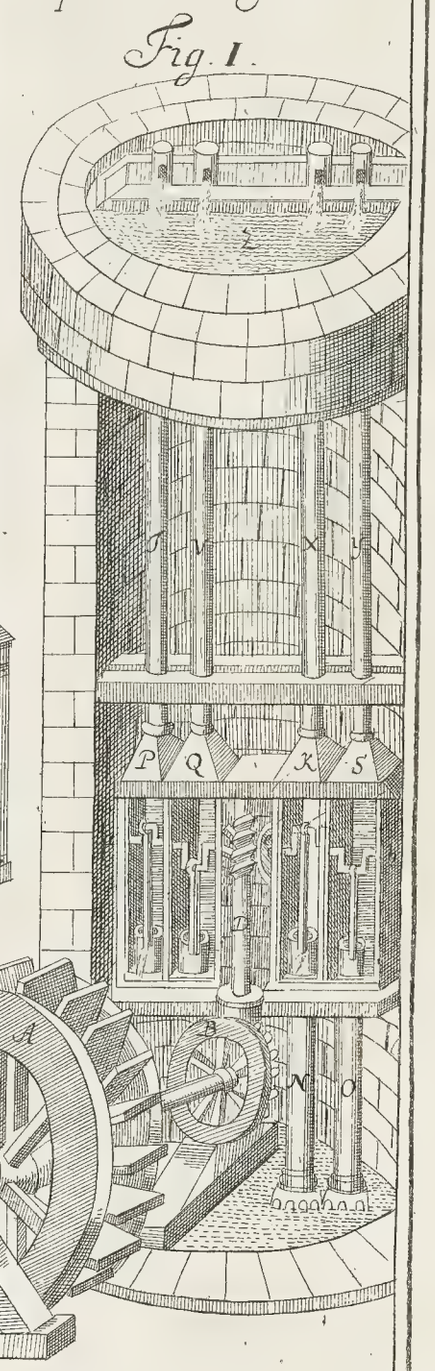


Fig. II.

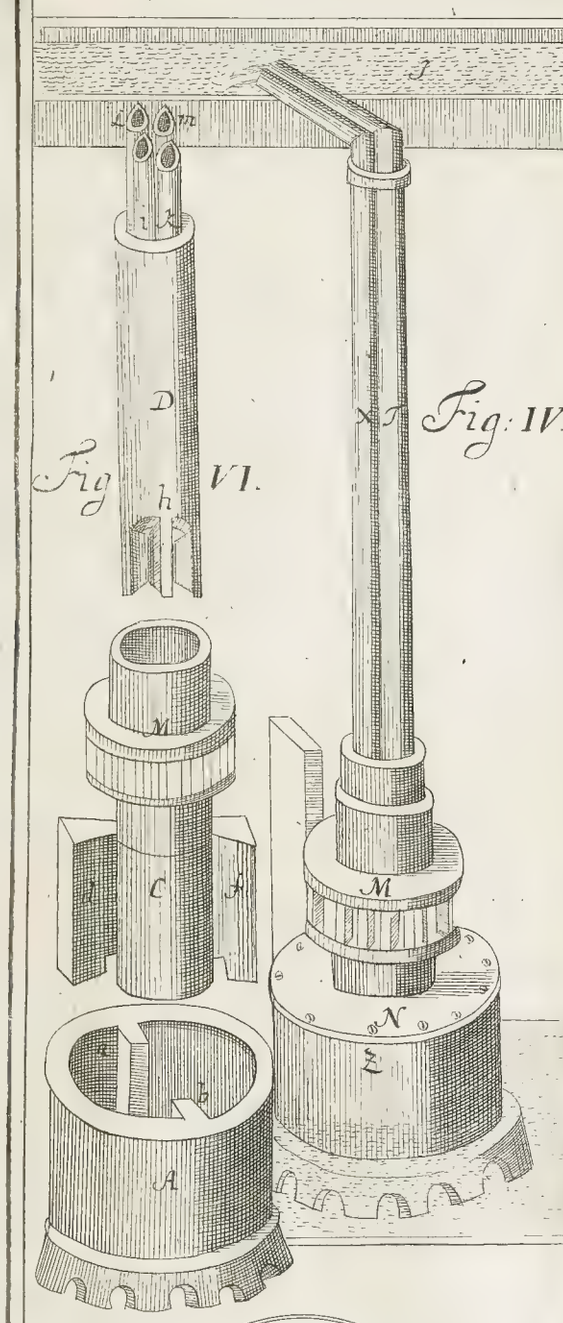


Fig. VI.

Fig. IV.

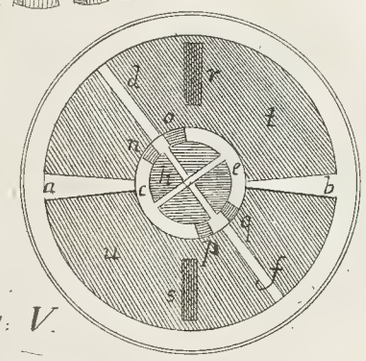


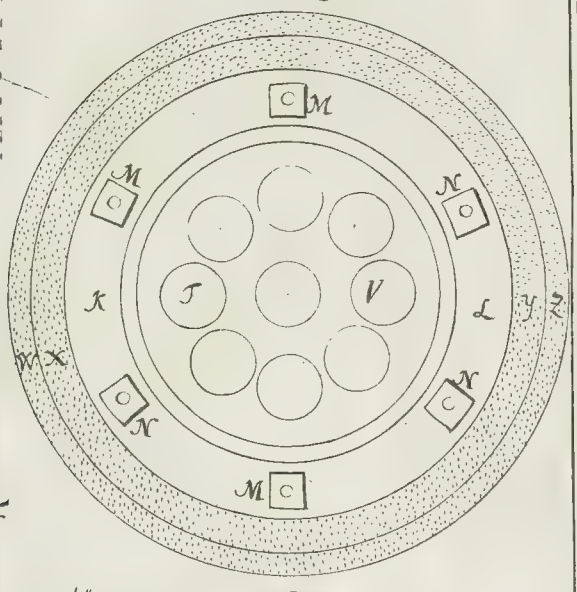
Fig. V.

Fig. III.

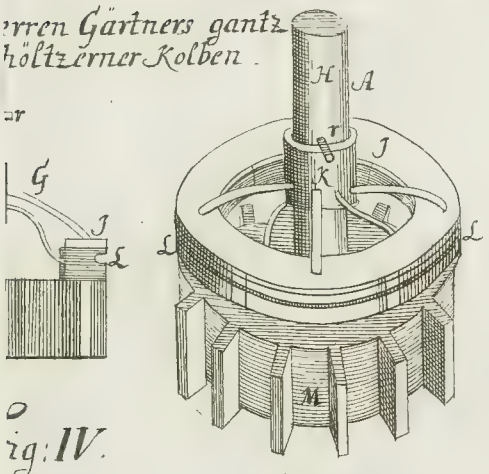
on verbesserten
Autoris.

Tab: XLVIII.

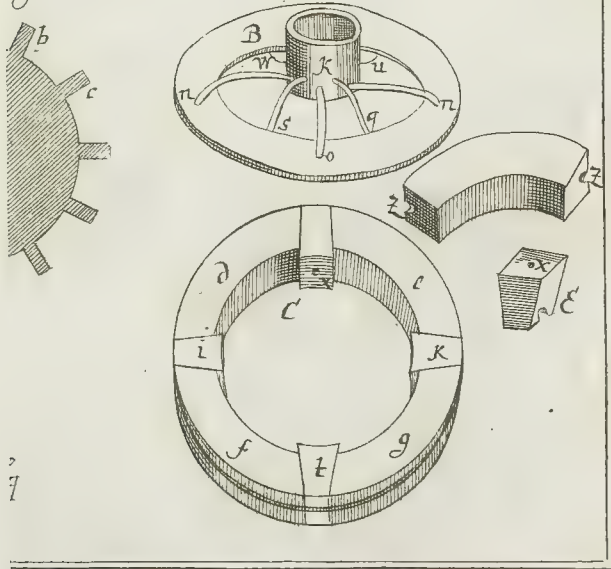
Fig: II.



erren Gärtners gantz
höltzerner Kolben.



ig: IV.



Tab: XLVIII.

Ein Kolben von verbesserten Arth des Autoris.

Fig: I.

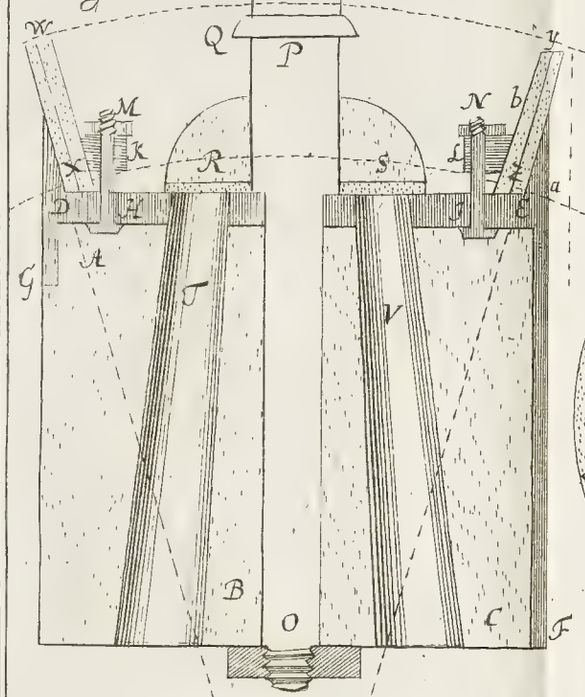
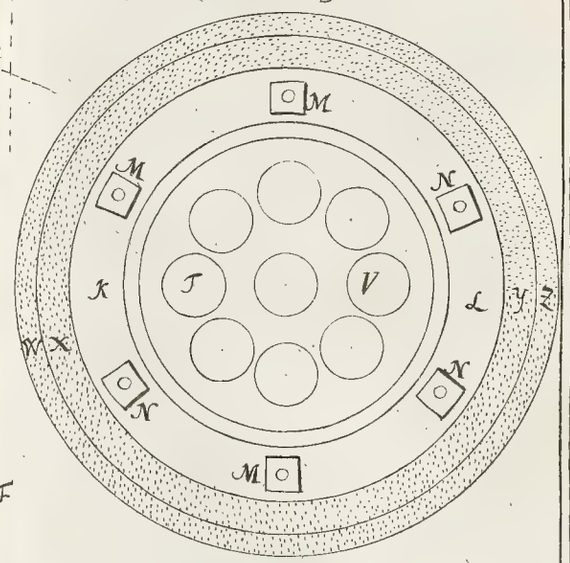


Fig: II.



Herren Gärtners gantz höltzerner Kolben.

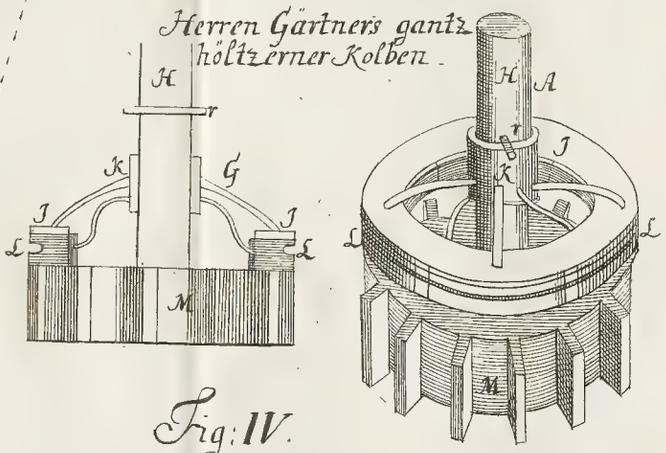


Fig: III.

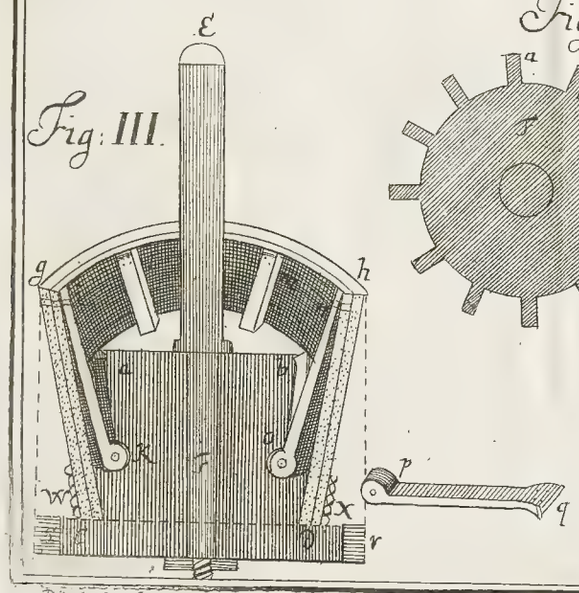
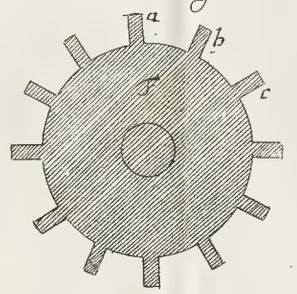
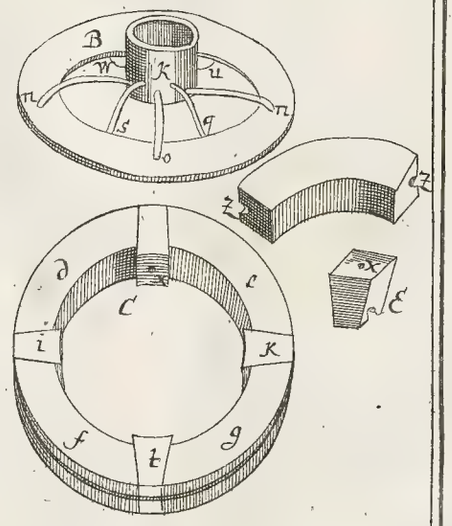


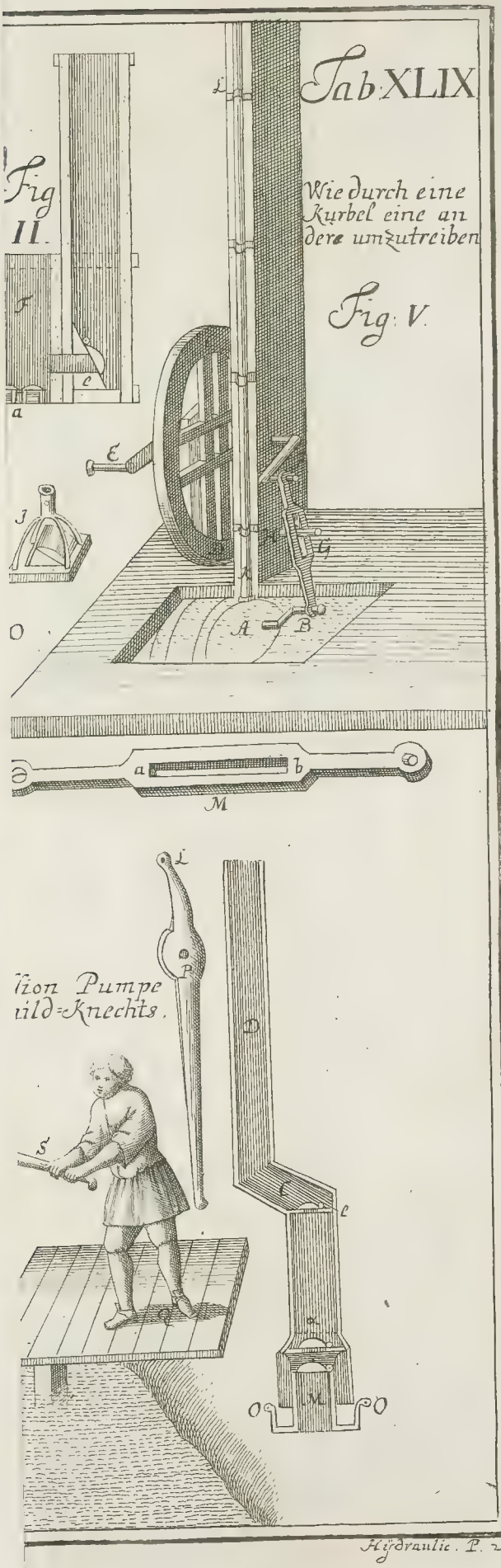
Fig: IV.





Börklin sc.

Hydraulic. P. 2.



tion Pumpe
ild-Knechts.

Tab. XLIX

Druckwerck des Schild Knechts.

Fig III.

Fig II.

Fig. I.

Wie durch eine Kurbel eine andere umzutreiben

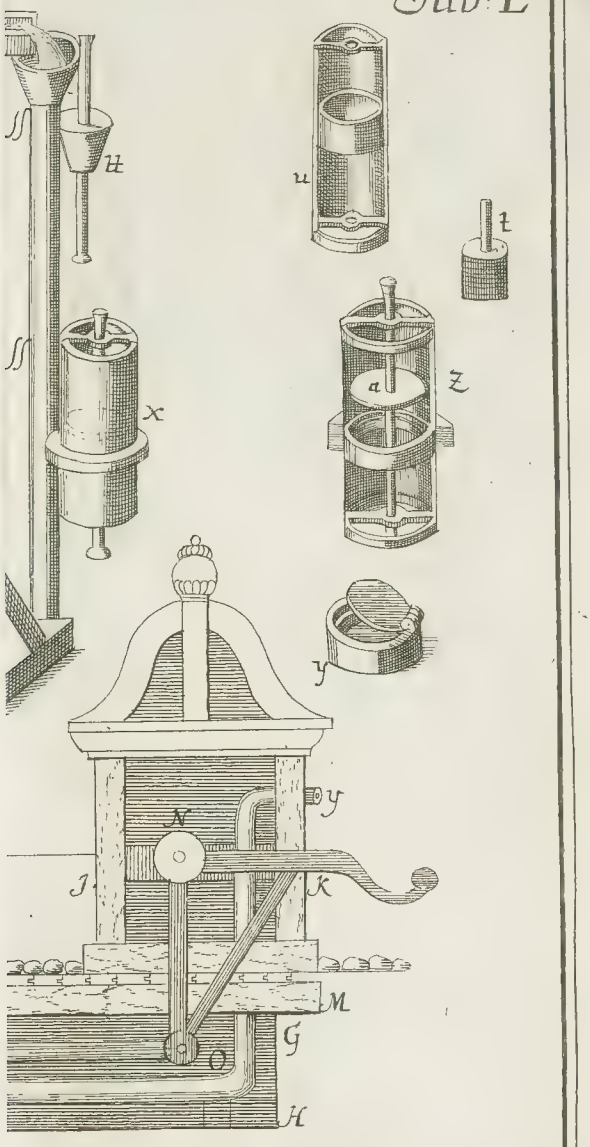
Fig. V.

Fig. IV.

Appression Pumpe des Schild-Knechts.

Hydraulic. P. 2.

Tab: L



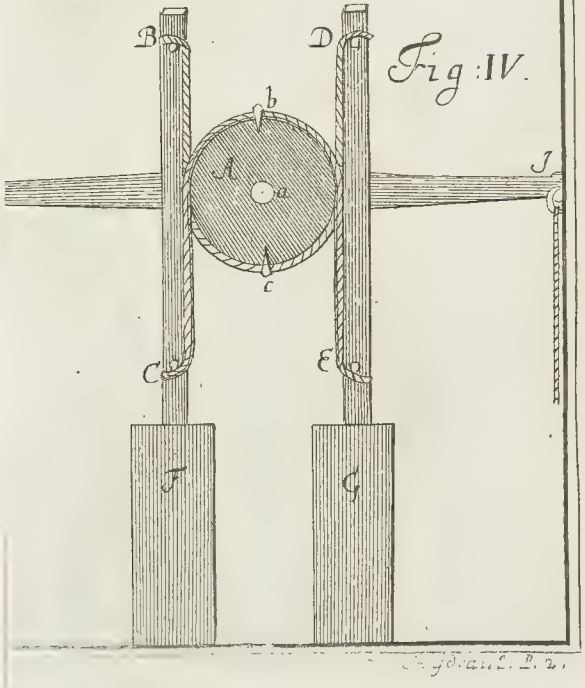
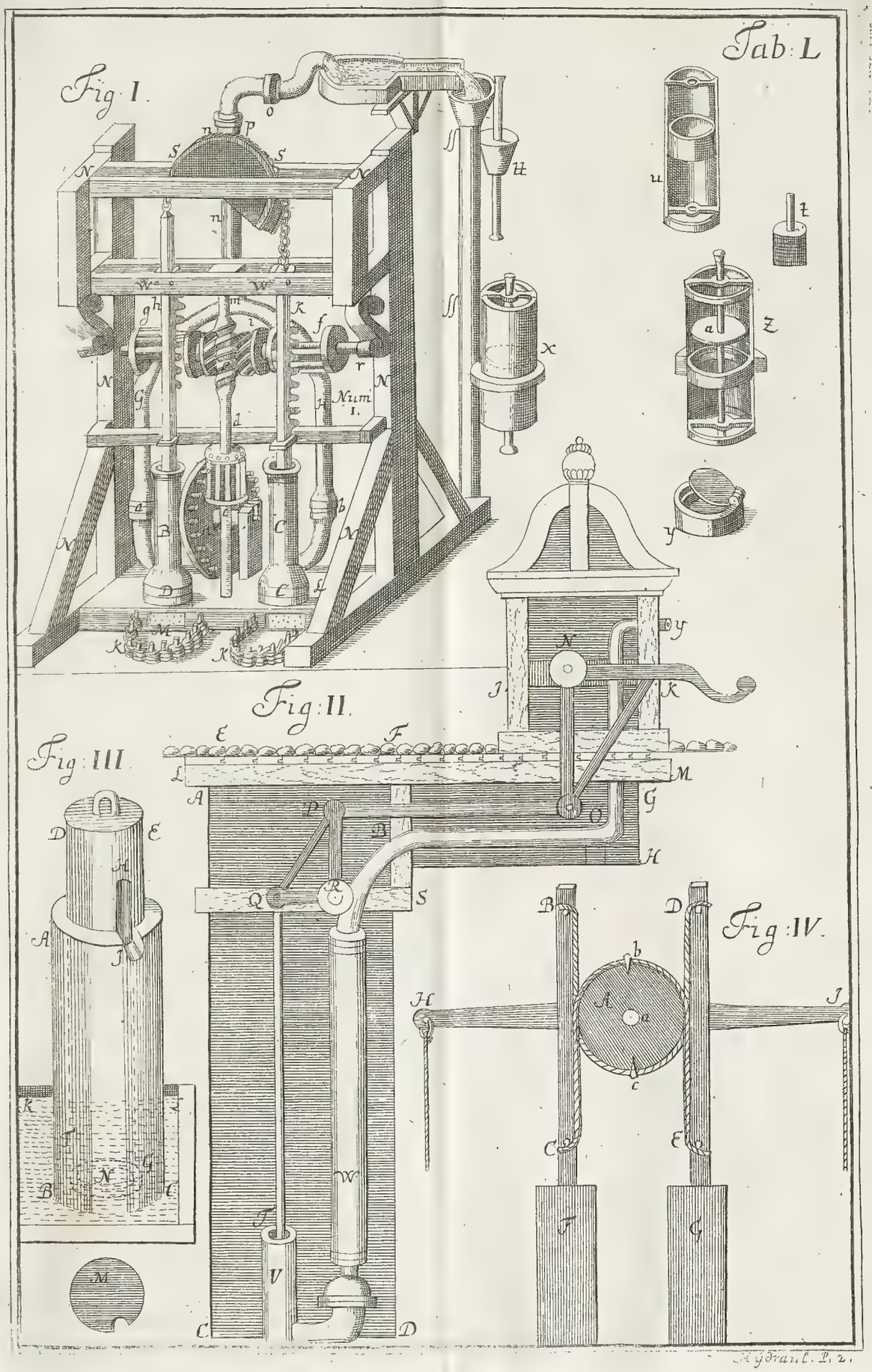


Fig: IV.

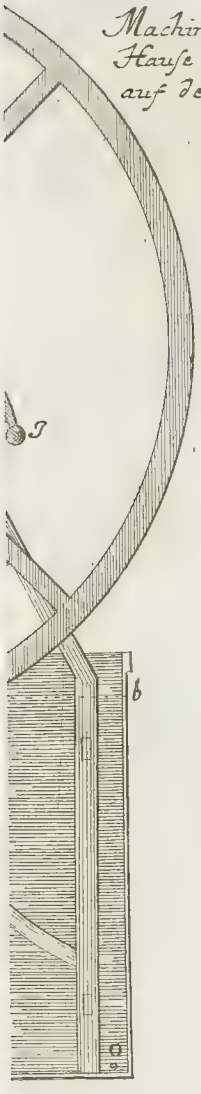
Tab: L



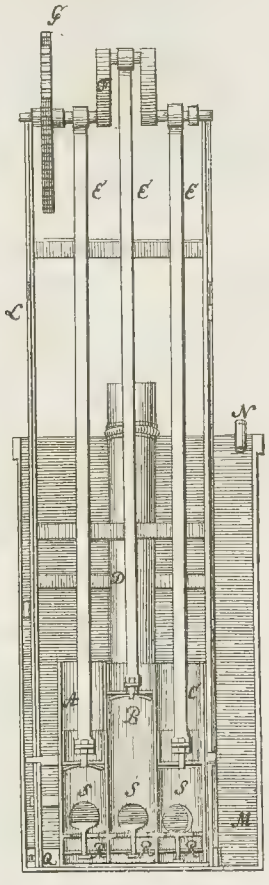
Aydrail. P. 2.

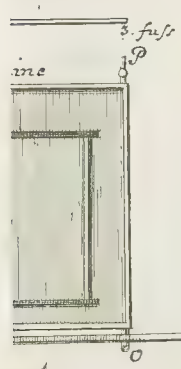
Tab: LI.

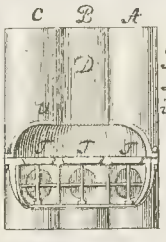
Machine in Dinglinggerischen Hause zu Dresden das Wasser auf dem Altan zu bringen



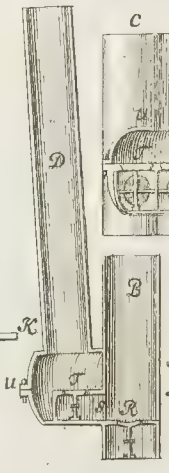
Profil des Stiefels und Kolben



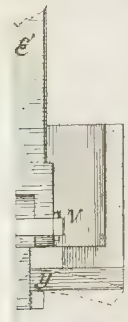


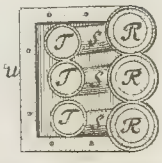


Profil der Büchse u. ihrer Länge



Profil des mittlern Stiefels und der Büchse und ihrer Breite



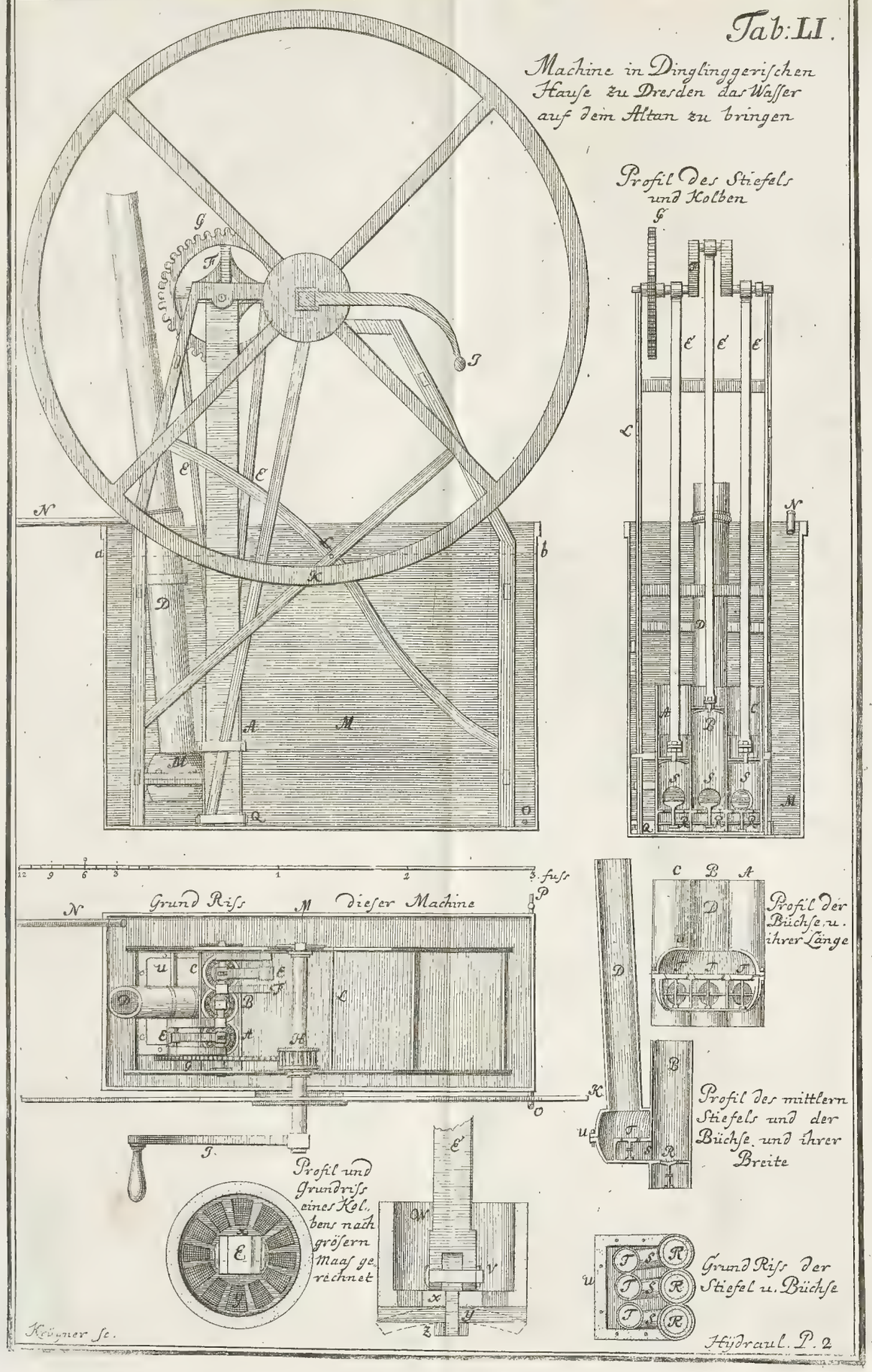


Grund Riss der Stiefel u. Büchse

Hidraul. P. 2

Tab: LI.

Machine in Dinglinggerischen Hause zu Dresden das Wasser auf dem Altan zu bringen

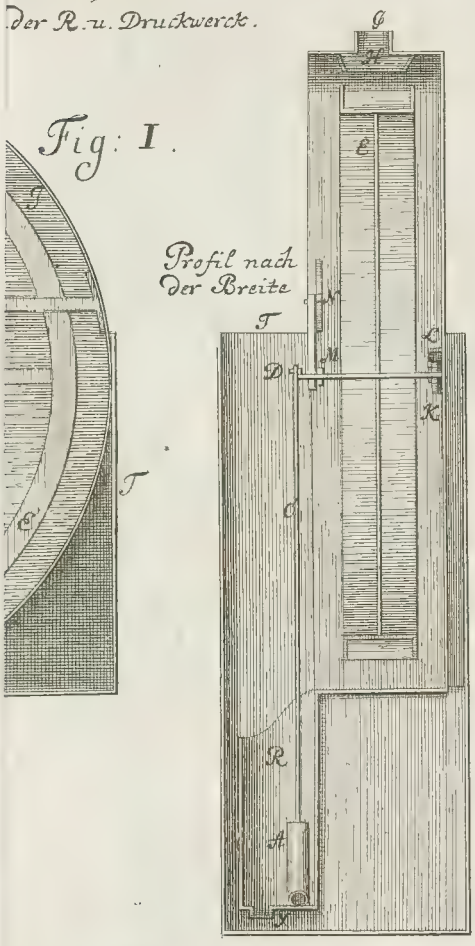


Dinglingers Hausse

Tab: LII.

ischer Aufzug der
Machine, vorwärts mit
der R. u. Druckwerck.

Fig: I.



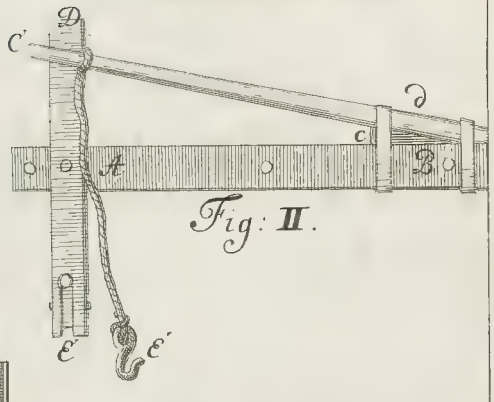


Fig: II.

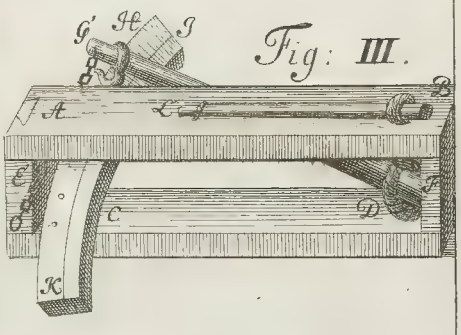


Fig: III.

ügner sc.

f. Hydraul. P. 2

Die andere Machine in Hrn. Dinglingers Hausse

Tab: LII.

Geometrischer Aufzug der andern Machine, vorwarts mit dem Cylinder R. u. Druckwerck.

Fig: I.

Profil nach der Breite

Profil nach der Länge

Fig: II.

Fig: III.

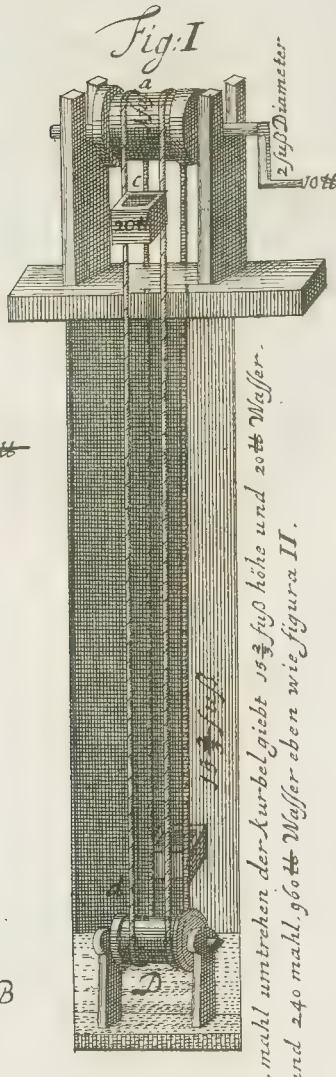
Krügner sc.

Hydraul. P. 2

Tab: LIII.

I.

Fig: I



10 ℔ kraft.

hebet B. 1 mahl
hebet mit 10 ℔

5. mahl umtreben der Kurbel giebt 15 ½ fuß höhe und 20 ℔ Wasser.
und 240 mahl 960 ℔ Wasser eben wie figura II.

V.

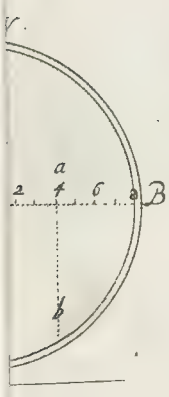
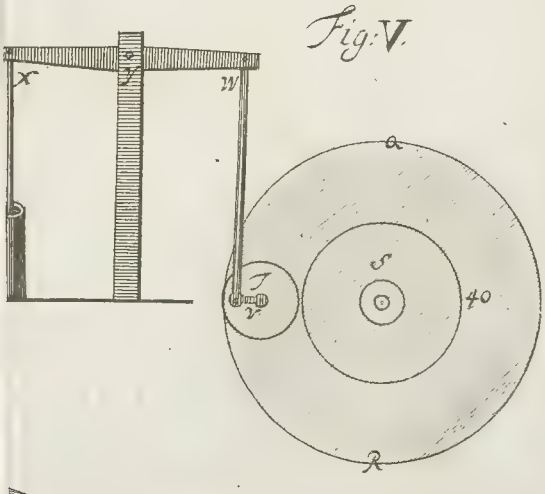


Fig: V.



Creitz fc.

Tab: LIII.

Fig: II.

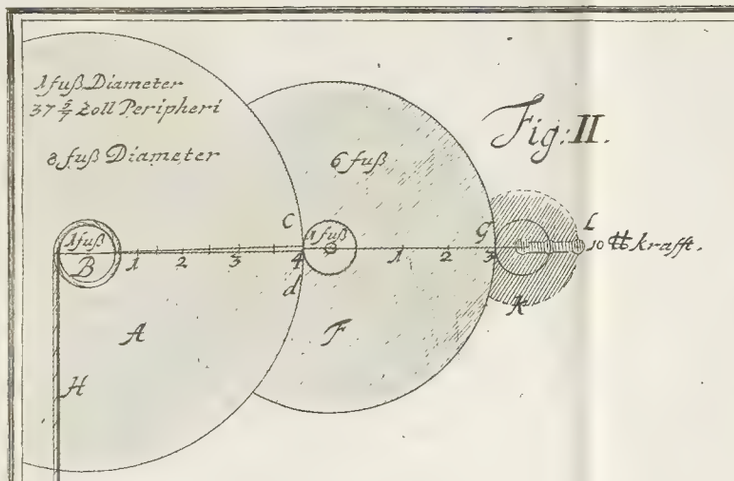
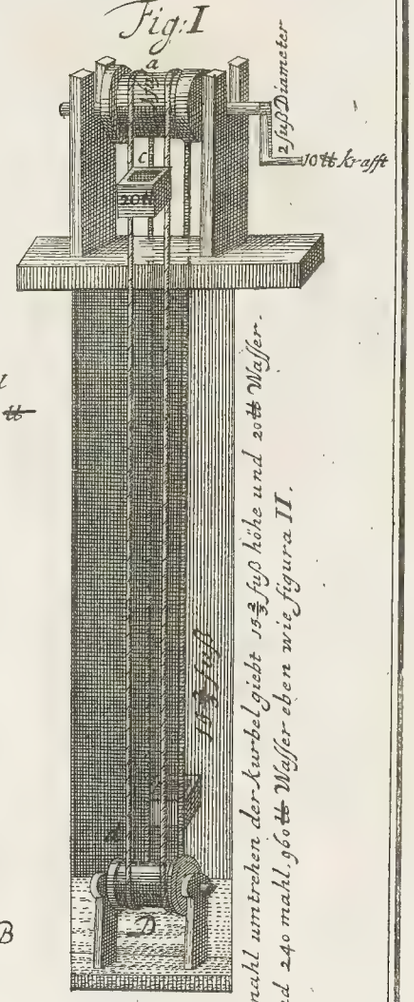


Fig: I



Beÿ 40 mahl umtrehen der Kurbel L. gehet B. 1 mahl und beÿ 240 mahl. gehet B. 6 mahl um und hebet mit ~~10 ℔~~ krafft 960 ℔. 15 2/3 fuß hoch. wie figura 1.

5 mahl umtrehen der Kurbel giebt 15 2/3 fuß höhe und 20 ℔ Wasser. und 240 mahl 960 ℔ Wasser eben wie figura II.

Fig: IV

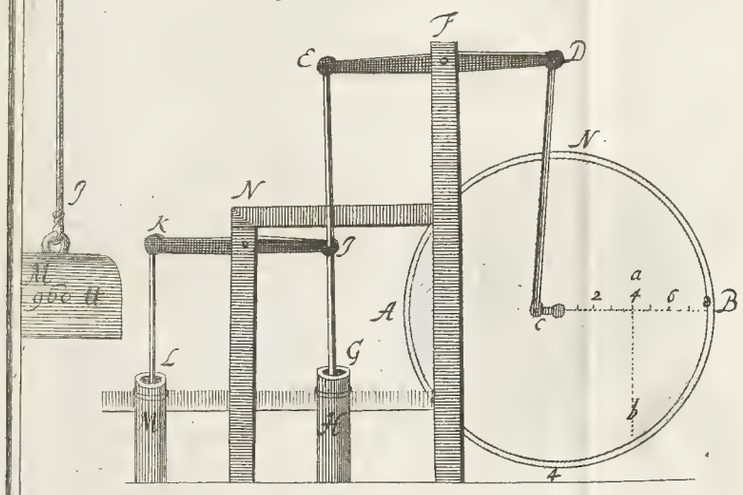
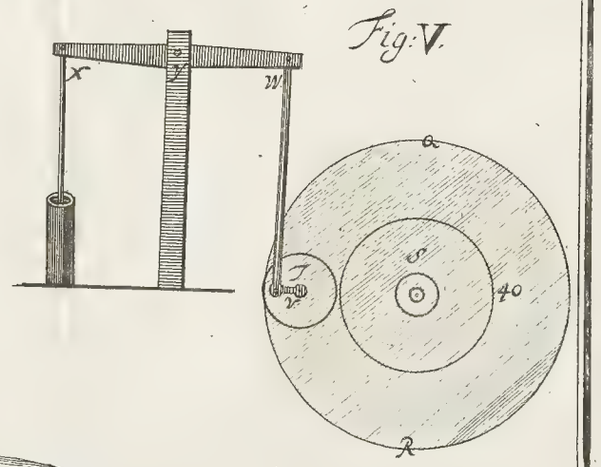


Fig: III.

Fig: V.



Creitz fc.

Tab. LIV.

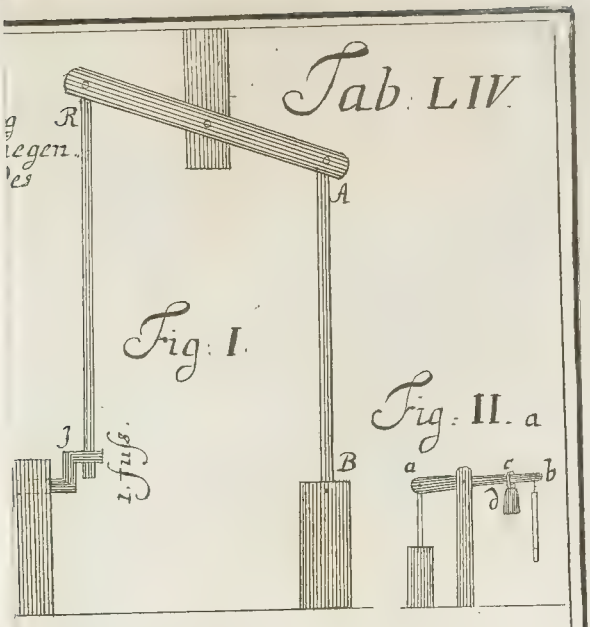
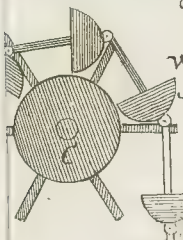


Fig. I.

Fig. II. a

Zum Rädern

Machine durch eine Röhre oder Schalen aus zurichten was sonst durch ein so hohes Rad verrichtet werden muß.



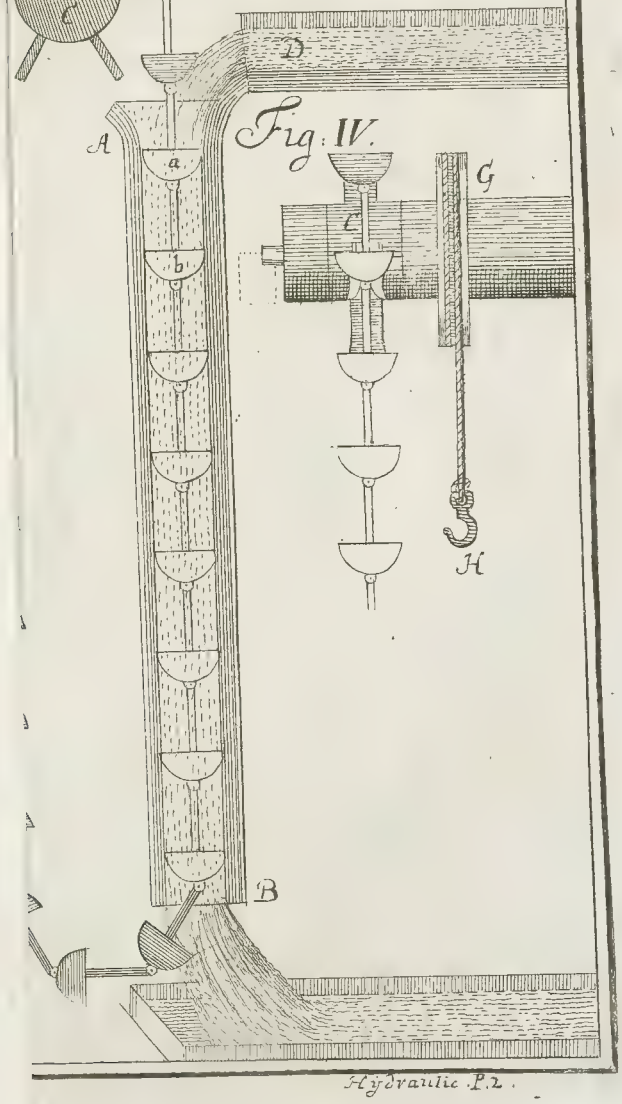


Fig. IV.

Tab. LIV.

Berechnung des Schreg liegenden tret Rades

Fig. I.

Fig. II. a

Wie die Krafft des Wassers zum Rädern zuberechnen.

Fig. II.

Machine durch eine Röhre oder Schalen aus zurichten was sonst durch ein so hohes Rad verrichtet werden muss.

Fig. IV.

Fig. III.

Fig. V.

Böcklin. sc.

Hydraulic. P. 2.